This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

BIBLIOTECA UTILE

(265 a 268).

.....

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

—

Anno XVII - 1880

—

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
267516A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1926 L

PROPRIETÀ LETTERARIA.

Stab. Tip. dei Fratelli Treves.

I. - ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo Astronomo all'Osservatorio Reale di Milano.

I.

Il rendere conto del movimento scientifico, sia pur anche nel breve periodo di un anno, diventa sempre più difficile. La scienza s'è ora gettata a corpo perduto nella via dei dettagli. È una via feconda, in cui essa trova argomenti sempre nuovi alla sua attività instancabile, ma è una via che progredendo, sempre più si divide e frastaglia in sentieri molteplici, a capo dei quali sta la grande varietà dei fenomeni e fatti speciali, varietà anzi quasi infinita in cui le sintesi sono pel momento o impossibili o almeno difficilissime. I lavori scientifici contemporanei, più che le leggi generali, si propongono in massima parte per iscopo le eccezioni e modalità loro riferentisi agli innumerevoli casi speciali; restringono ad arte il proprio orizzonte per poterlo studiare a fondo nei suoi particolari più minuti, e quasi sempre importanti, talora anzi importantissimi dal punto di vista puramente scientifico, assumono però un carattere decisamente tecnico, indigesto a chiunque dell'argomento a cui essi si riferiscono non s'occupi *ex professo*, inconciliabile affatto, e questo è certo il minore dei mali, col dilettantismo scientifico.

Le difficoltà che riguardano il movimento scientifico in generale diventano anche maggiori per chi scrive il capitolo presente dell'Annuario, e perchè esso, a non interrompere la cronaca dei lavori astronomici, deve estendersi al biennio 1879-1880, e perchè poche scienze hanno, come l'Astronomia, più larga base nello scibile umano, e richiedono maggior corredo di cognizioni speciali.

osservazioni eseguite nel 1874 in occasione dell'avvenuto passaggio di Venere sul disco del Sole [1]. Nulla fu pubblicato in questi due anni che meglio rischiari l'argomento. Esso è al punto a cui l'ha lasciato l'ANNUARIO del 1878; esistono cioè difficoltà gravi nella interpretazione delle osservazioni riguardanti i contatti; le fotografie, dalle quali tanto si aspettava, paiono deludere interamente le speranze concepite.

Il professore Bredichin, direttore dell'Osservatorio di Mosca, continuò le sue ricerche intorno alla costituzione delle comete, alla formazione probabile della loro coda, alla forza ripulsiva nelle comete, al movimento della materia cometaria sopra un' iperbole convessa verso il Sole [2].

Teodoro Schwedoff, professore all'Università di Odessa, pubblicò un opuscolo intitolato *Théorie mathématique des formes cométaires* [3]; esso tien dietro a due altri lavori *Idées nouvelles sur l'origine des formes cométaires* [4], *Illusions astronomiques* [5] del medesimo autore, e sarà seguito da altri in cui l'argomento intrapreso verrà esaurito.

Gli ultimi volumi delle *Astronomische Nachrichten* contengono non poche notizie uscite dagli Osservatorii italiani, osservazioni diverse eseguite alla specola di Arcetri presso Firenze, all' Osservatorio di Milano, a quello di Padova, a quello del Collegio Romano in Roma. Abetti, dell'Osservatorio di Padova, vi pubblicò inoltre la correzione dell'effemeride del piccolo pianeta Diana; Nobile, dell'Osservatorio di Capodimonte a Napoli, vi scrisse sopra un nuovo modo di determinare la flessione astronomica negli strumenti meridiani, e sopra la possibilità di evitare le stelle circumpolari nella determinazione del tempo locale; Millosevich, dell'Osservatorio del Collegio romano, vi pubblicò gli elementi parabolici della *Cometa b 1880*.

II.

Mercurio e Venere.

Colpisce a prima giunta la grande differenza di splendore fra questi due pianeti; Mercurio è assai meno splen-

1 ANNUARIO, anno VII, pag. 28; anno IX, pag. 48; anno X, pag. 18; anno XII, pag. 1 e 6; anno XV, pag. 7.
2 Astronomische Nachrichten, vol. 94, pag. 79 e 143; vol. 95, pag 27 e 155; vol. 97, pag, 265.
3 Odessa 1880. 4 Odessa 1877. 5 Odessa 1878.

dido di Venere, e ciò contro ogni previsione, essendo esso di tanto più vicino al Sole. Forse sulla superficie di Mercurio esiste una condizione affatto speciale di cose, che ne affievolisce il potere riflettente, e lo rende assai più piccolo di quello che esiste sulla superficie di Venere; forse attorno a Mercurio esiste un' atmosfera assorbente, che permette la riflessione verso la Terra di una piccolissima parte soltanto dei raggi solari; forse l' assorbimento succede negli strati stessi che formano la superficie del pianeta.

Un' occasione favorevolissima alla misura dello splendore relativo dei due pianeti si ebbe nel settembre del 1878, nel momento della loro congiunzione, quando i due corpi apparvero a lato l' uno dell' altro nel campo del cannocchiale di chi li guardava.

Schnur, osservando all' eliometro dell' Osservatorio di Strasburgo, coprì a gradi a gradi il mezzo obbiettivo che produceva l'immagine di Venere finchè il suo splendore uguagliasse quello di Mercurio visto contemporaneamente attraverso all' altra metà dell' obbiettivo. Le misure fatte il 30 settembre diedero pel rapporto dello splendore di Venere a quello di Mercurio il numero 6,75: quelle fatte il 2 ottobre diedero il numero 5,36. Quest' ultimo valore pare il più attendibile, anche perchè poco diverso da quello 5,5 ottenuto dal professore Zöllner con un procedimento affatto diverso. L'astronomo inglese Nasmyth, il quale si occupò dell' argomento, senza però procedere a misure, dice che Venere gli appariva come fosse d' argento purissimo, e Mercurio come fosse di piombo o di zinco.

III.

Venere, Marte e Vesta.

L' astronomo Hartwig usò a misurare i diametri di Venere e di Marte [1] gli eliometri che appartennero alle spedizioni germaniche per l'osservazione del passaggio di Venere nel 1874, e che furono in seguito depositati all' Osservatorio di Strasburgo incaricato di determinarne con precisione le costanti.

1 Publicationen der Astronomischen Gesellschaft, n. XV.

Venere fu misurato con due eliometri. Ogni osservazione diede ad Hartwig, fra il valore D + dD del diametro all'unità di distanza, e l'errore costante i della misura, una relazione della forma seguente:

$$d = \frac{1}{r}(D+dD) + i$$

nella quale D esprime un valore approssimativo (17",50) del diametro, ed r la distanza di Venere dalla Terra. Hartwig non si arrestò alle proprie osservazioni, ma discusse tutte quelle finora pubblicate, molte delle quali nuovamente ridusse.

Primo risultato di questa ricerca fu di mostrare, come apparisce dal seguente quadro abbastanza chiaro per sè, che gli errori costanti i, qualunque sia il metodo adoperato nelle misure, e qualunque sia l'apertura A dello strumento usato, sono piuttosto grandi.

Misure fatte con eliometri.

		i	A
1820	Brandes	— 1".096	76mm
1847-1849	Wichmann	— 0. 436	158
1857	Winnecke	— 1. 088	162
1861-1863	Main	— 1. 182	190
1876-1877	Hartwig	— 1. 233	76

Misure fatte col micrometro a doppia rifrazione di Airy.

		i	A
1862-1865	Kaiser	— 0".772	189mm
1840-1852	Main	— 0. 500	170
1873	I. Plummer	— 0. 546	152

Misure fatte col micrometro di Rochon.

		i	A
1810-1815	Arago	— 1".519	162mm

Misure fatte col micrometro filare.

		i	A
1835-1836	Mäller	+ 0".631	97mm
1854-1857	I. Schmidt	+ 0. 116	108
» »	»	+ 0. 776	»
1860-1863	Mäller	— 0. 254	244
1858-1859	Galle	— 0. 860	244
1871	Vogel	— 2. 560	293

Il segno negativo dell'errore costante di tutte le osservazioni fatte colla doppia immagine è veramente degno di nota; egli pare che i cannocchiali di tutte le aperture indistintamente fanno troppo piccolo il diametro misurato colla luce del giorno, e che la causa dipenda dal proiettarsi del pianeta sopra un fondo esso stesso vivamente luminoso; nel marzo 1879 infatti Hartwig fece per cinque sere misure colla luce crepuscolare, e il diametro trovato fu di 0",41 più grande che quello dato dalle misure fatte in pieno giorno.

Nelle misure fatte col micrometro filare, la difficoltà di ottenere il contatto del filo teso e a contorni ben netti e decisi, col contorno assai meno puro del pianeta, dà luogo a differenze sensibili fra osservatore ed osservatore, e rende il micrometro a fili assai poco atto a questo genere di osservazioni.

Secondo risultato della ricerca di Hartwig fu di assegnare qual valor probabile del diametro di Venere all'unità di distanza il numero 17",552 più grande rispettivamente di 0",60 e 0",65 che quelli trovati da Auwers e da Tennant durante il passaggio del dicembre 1874.

Marte fu da Hartwig osservato collo stesso metodo usato per Venere, e le misure fatte sovr'esso furono da lui ridotte con un identico processo. Nel caso di Marte l'errore costante è generalmente assai piccolo, nè pare soggetto a legge qualsiasi. Dalle misure di Arago, di Bessel, di Kaiser, di Main combinate con quelle di Hartwig stesso risulta il diametro polare di Marte all'unità di distanza uguale a 9",352.

L'ellitticità di Marte non pare ancor stabilita con precisione sufficiente; Bessel non trovò differenza alcuna fra i suoi diametri polare ed equatoriale; le osservazioni di Strasburgo pongono il diametro polare uguale a 9",311, l'equatoriale a 9",519; tutti gli osservatori già nominati ed inoltre Encke, Galle, Young trovarono del pari qualche differenza fra i due diametri, ma l'accordo dei valori trovati non è troppo soddisfacente.

Il professore Tacchini utilizzò l'opposizione di Vesta nel 1880 per determinarne il diametro col rifrattore del Collegio romano applicatovi l'ingrandimento 1000, e la sera del 9 giugno lo trovò uguale a 1",706. Questo valore ridotto alla media distanza è circa il doppio di quello dato dalle osservazioni di Secchi nell'opposizione del 1855, quando egli ne giudicò il diametro apparente uguale a

0",8, un po' minore che quello del primo satellite di Giove. Trasportata all' unità di distanza la misura di Tacchini diventa uguale a 1",96, la stima di Secchi a 1",01.

IV.

Satelliti di Marte.

L' Annuario (anno XIV, pag. 1, e anno XV, pag. 12), s' occupò già due volte di questi satelliti. Dalle numerose osservazioni fatte sovr'essi a Washington nel 1877 e dalle orbite che ne risultarono fu possibile precalcolarne le posizioni in cielo durante l'opposizione del 1879. Le più grandi elungazioni dei due satelliti avvennero ad angoli di 53 e 233 gradi circa; la massima distanza apparente dal pianeta fu per *Deimos* di 67 secondi d'arco, per *Phobos* di 27.

Il satellite esterno *Deimos* fu osservato dall'astronomo inglese Common il 22 settembre, tre settimane prima che il professore Asaph-Hall di Washington (S. U.) credesse possibile di poterlo osservare col grande rifrattore di 26 pollici [1]. Lo strumento usato da Common ad Ealing è un nuovo telescopio riflettore con specchio di vetro e con 36 pollici di apertura; non pare che a questo medesimo strumento siasi potuto osservare anche l' altro satellite *Phobos*.

Amendue i satelliti furono osservati durante il 1879 da Asaph Hall a Washington; le osservazioni di *Deimos* cominciarono il 10 di ottobre, quelle di *Phobos* il 12.

Una lunga serie di osservazioni dei due satelliti fu fatta all'Osservatorio del Collegio Harvard in Cambridge (S. U.) dagli astronomi Pickering, Searle, Waldo, e Wendel. *Deimos* vi fu osservato dal 20 ottobre 1879 al 10 gennaio 1880; *Phobos* dal 26 ottobre al 7 dicembre 1879. Lo strumento usato è un rifrattore, dicono eccellente, di 15 pollici.

Con un rifrattore di soli 12 pollici e mezzo riuscì pure a Pritchett di osservare all'Osservatorio Morrison in Glassgow (Missouri) *Phobos* dal 19 ottobre al 24 novembre, *Deimos* dal 20 ottobre al 30 novembre. Egli stesso però non attribuisce gran precisione alle proprie misure, le

1 Ogni pollice vale 27 millimetri.

quali pubblicò, più che per altro, per mostrare quanta potenza ottica abbia il proprio rifrattore di dimensioni certo non grandi, se si pensa alla esiguità degli oggetti veduti.

Le osservazioni eseguite nel 1879 confermarono i risultati tratti da quelle del 1877. Esse inoltre riuscirono singolarmente importanti per ciò che, secondo l'opinione generale degli astronomi, i due satelliti di Marte potranno forse vedersi ancora nel 1881, date condizioni veramente eccezionali di atmosfera; poi, a fare sovr' essi buone osservazioni, bisognerà aspettare l' opposizione favorevole del 1892.

V.

Giove.

L'astronomo Lohse, dell'Osservatorio fisico di Potsdam, fu colpito il 5 giugno 1879 dalla straordinaria intensità di colore della macchia rossa, più volte notata sulla superficie del pianeta. I contorni ben definiti e la forma della macchia erano favorevolissimi ad una nuova determinazione della durata di rotazione del pianeta, e numerose stime e parecchie misure delle sue dimensioni e posizioni furono quindi fatte. Rimane dalle medesime escluso ogni sospetto di movimento proprio nella macchia; assumendo la durata della rotazione di Giove intorno al proprio asse uguale a ore 9,9221, vengono naturalmente ottenuti tutti i passaggi successivi del mezzo della macchia pel meridiano centrale del pianeta.

Questa macchia, definita da Cassini *tache fixe et passagère en même temps*, pare a Lohse si mostri sulla superficie del pianeta sempre quando ricomincia il periodo di attività dei fenomeni dell'atmosfera solare; secondo Niesten, essa passa per diversi gradi di intensità luminosa, è permanente sulla superficie del pianeta, e la sua visibilità dipende dai fenomeni tanto complessi dell' atmosfera di Giove. Durante una intera rivoluzione di quest' ultimo, ossia nel periodo di 11,86 anni, la macchia in questione raggiunge due volte il suo massimo splendore; l' una quando il pianeta dista 50 gradi circa dal suo perielio, l' altra quand' esso è vicinissimo al suo afelio. Che l' atmosfera di Giove, forse formata da strati sovrapposti di

gas e vapori densissimi, possa produrre variazioni sensibilissime di tinte e di splendore apparente nella superficie del pianeta è certo ed anche dimostrato dalle osservazioni d'ogni giorno, ma le affermazioni di Niesten richiedono conferma e dimostrazione ulteriore.

L'astronomo Tebbutt di Windsor narra di un'osservazione da lui fatta il 5 ottobre 1878, la quale, se non unica negli annali dell'astronomia, dev'essere, egli afferma, rarissima. Egli vide una stella di nona grandezza occultata dal primo dei satelliti di Giove; l'occultazione non fu centrale, ma il fenomeno succedette in modo ben definito.

L'osservazione di Tebbutt non è unica; già Flaugergue vide una piccola stella occultarsi dietro il terzo dei satelliti di Giove nel mattino del 14 agosto 1821, e lo narrò in una sua lettera al barone di Zach. Non cessa però di essere un'osservazione assai curiosa e degna di essere ricordata.

VI.

Satelliti di Saturno.

Sono, è noto, otto, ed il nome loro e le rispettive distanze apparenti dal centro di Saturno, nel momento in cui la distanza da questo alla Terra assume il proprio valor medio, sono contenute nel breve quadro seguente, in cui è pur riferita per ogni satellite la data della scoperta:

Mimas	26".4	17 settembre	1789
Enceladus	34, 4	29 agosto	1789
Tethys	42, 6	marzo	1684
Dione	54, 8	»	1684
Rhea	76, 1	23 dicembre	1672
Titanus	176, 3	25 marzo	1655
Hyperion	214, 2	16 settembre	1848
Iapetus	514, 9	ottobre	1671

Non v'è ordine nelle grandezze apparenti di questi satelliti; fra i più lontani e più facili ad essere visti, dopo Titanus, che è il più grande fra tutti, viene Hyperion, di

tutti il più piccolo, l'ultimo scoperto, e meglio visibile di Mimas solo per la sua maggiore distanza dal pianeta.

In generale i satelliti di Saturno sono accessibili solo ai cannocchiali potenti. Mimas fu osservato nel settembre del 1879 da Common col proprio telescopio a riflessione di tre piedi; Pritchett fra il 12 settembre e il 12 dicembre 1879 fece numerose osservazioni dei cinque satelliti interni con un rifrattore di 12 pollici e mezzo; alcuni sostengono però, che con un lungo esercizio, e abituando l'occhio all'osservazione di questi oggetti minuti, si riesce a vederli anche con cannocchiali minori. Così Seagrave nel 1878 riuscì a fare osservazioni su tutti i satelliti di Saturno, Hyperion eccettuato, con un rifrattore di Alvan Clark di soli otto pollici; Franks con un obbiettivo di cinque pollici dice di aver visto più volte Enceladus ritenuto fra i più difficili ad essere osservato, e Webb nel 1878 pretende averlo visto con un telescopio a riflessione di poco più che 9 pollici.

L'orbita di Hyperion fu calcolata da Asaph Hall dietro discussione di tutte le osservazioni esistenti. Ne risulterebbe un moto retrogrado annuo della linea degli apsidi uguale a 2,93 gradi; ma questo satellite dal 1875 in qua fu visto sempre in circostanze sfavorevolissime essendo noi quasi esattamente nel piano della sua orbita, e non si possono pel momento trarre intorno al suo moto che conseguenze alquanto incerte.

VII.

Luna.

Mutamenti sulla superficie lunare. — La regione attorno ad Hyginus continua ad occupare gli osservatori appassionati del nostro satellite, e ad essere argomento di non poche pubblicazioni. Hyginus s' incontra quasi verso il mezzo della Luna, fra il Sinus Medii ed il Mare Vaporum; è un ampio cratere, discretamente profondo, con un diametro di 3,7 miglia; vicino ad esso sorge il cratere trovato dall'astronomo Klein di Colonia e da lui ritenuto come una nuova formazione. Che esso sia veramente tale, molti lo pongono in dubbio. La sua visibilità dipende dal grado di illuminazione e dall' altezza del Sole per tal

modo, che potrebbe benissimo essere sfuggito ai primi osservatori, pur esistendo sulla superficie lunare.

Quest'argomento non ha valore alcuno per Klein, profondamente convinto che il proprio cratere è d'origine recente, tanto più che di altra nuova formazione sulla superficie lunare egli può dare dimostrazione inappellabile. Si tratta d'una valle lunga parecchie miglia, che partendo da un gruppo di monti si dirige verso il cratere Hyginus. La regione in cui questa valle può ora vedersi, fu, la sera del 28 novembre 1824, disegnata da Gruithuisen con grande fedeltà e maravigliosa precisione di dettagli. In quei disegni, della grande valle non v'è traccia; questo è certo un argomento di non piccolo valore, ma che esso basti a posare su un piedestallo incrollabile il principio tanto controverso delle nuove formazioni lunari non lo credo: in primo luogo le osservazioni lunari di Gruithuisen non passarono mai finora per lo staccio di una severa critica; rimasero anzi in gran parte ignorate, e non furono conosciute che per opera di Klein stesso; in secondo luogo la regione dove Klein trova queste nuove formazioni, è fra le più varie, intricate, e frastagliate della Luna. Guardandola, nasce spontaneo il pensiero, che qualche dettaglio possa pel passato essere sfuggito anche ad osservatori acuti e diligenti.

L'avvenire solo può risolvere interamente la questione; possediamo ora della superficie lunare carte di molta precisione; fra le meno recenti abbiamo quella sebbene incompleta di Gruithuisen, ammirata da Klein e che si sta ora pubblicando, quella di Lohrmann e quella di Mädler o Beer; fra le più recenti abbiamo quella di Schmidt e quella di Neison: a queste carte riferendosi come a termini di paragone sarà possibile stabilire se realmente avvengono mutamenti sensibili sulla superficie lunare, o se quelli, ora ritenuti per tali, non sieno invece che effetto d'una osservazione più acuta e diligente fatta con strumenti ottici di potenza maggiore.

Ricorrenza degli eclissi solari [1]. — Di questa ricorrenza Newcomb pubblicò una nuova teoria fondata sopra due relazioni rimarchevoli finora non avvertite, e connesse col Saros. È questo il nome dato dagli antichi al periodo

[1] On the Recurrence of Solar Eclipses with Tables of Eclipses from B. C. 700 to A. D. 2300 by Prof. Simon Newcomb. — Washington 1879.

di 223 lunazioni dopo il quale Sole, Luna e Terra tornano a prendere le stesse posizioni relative. Il Saros però, che servì agli antichi per la predizione degli eclissi, tien conto soltanto dei moti medii del Sole e della Luna, mentre, in grazia dell'eccentricità dell'orbite rispettive, il Sole può trovarsi anche 2 gradi avanti o indietro alla sua posizione media, la Luna 5. Le posizioni relative dei due corpi possono quindi in un dato istante essere diverse di 7 gradi dalle loro posizioni medie, e gli eclissi predetti dietro il Saros potrebbero quindi arrivare in un momento lontano dall'aspettato, ed anche non succedere affatto.

Nel caso pratico però questo non succede, le irregolarità essendo ridotte pressochè a nulla dalle considerazioni seguenti. Alla fine di un Saros non solamente la Luna, il Sole e i nodi si trovano quasi precisamente nella loro posizione reciproca originaria, ma l'anomalia media della Luna ha un valore diverso tre gradi al più dall'originario, e l'anomalia media del Sole prende un valore che al più è diverso dal primitivo di 12 gradi. Ne segue che non solo il luogo medio della Luna, ma tutte le sue maggiori ineguaglianze ancora riprendono alla fine del periodo il valore press'a poco che ebbero in principio; ne segue insieme che tutti gli elementi caratteristici di un eclissi, dipendenti dall'istante della congiunzione, dalla parallasse, dal semi-diametro lunare, tornano a riprendere, compiuto il ciclo, il valore primitivo quasi esattamente.

In ogni ciclo però succede una retrocessione di 28',6 nell'argomento della latitudine; questo fa sì che gli eclissi, i quali in cicli successivi si corrispondono, vadano soggetti ad un cangiamento progressivo. Una serie completa di tali eclissi comincia con un eclissi affatto parziale vicino ad uno dei poli della Terra; seguono undici eclissi successivamente maggiori, l'ultimo dei quali è centrale vicino allo stesso polo della Terra; seguono quaranta o più eclissi centrali dei quali la linea centrale si sposta lentamente verso l'altro polo; seguono eclissi successivamente sempre più parziali, e con essi la serie si chiude; l'intera durata di una serie oltrepassa i mille anni, ed una nuova serie sincrona comincia dopo trenta anni.

Tutti gli eclissi possono quindi essere divisi in strati, i diversi eclissi di un medesimo strato essendo separati da un ciclo di 18 anni circa (Saros) ed estendendosi

a 60 oppure 70 cicli. Dagli elementi dell'eclisse centrale di ciascun strato possono essere dedotti quelli di ogni altro del medesimo strato, solo che si tenga calcolo del numero dei cicli che quest'ultimo eclissi separa dal centrale.

Queste circostanze furono utilizzate da Newcomb per formare una serie di tavole colle quali poter brevemente calcolare gli elementi approssimati di un qualunque eclissi solare avvenuto fra il 700 a. C. e il 2300.

Ricerche sul movimento della Luna [1]. — Da anni il professore Newcomb s'occupa di questo importante argomento; egli si propose, primo, di svolgere una nuova teoria matematica delle ineguaglianze di lungo periodo nel movimento medio della Luna; secondo, di ridurre e discutere tutte le osservazioni della Luna fatte anteriormente al 1750. Le difficoltà inaspettate che egli incontrò nella soluzione del primo problema propostosi, lo decisero a pubblicare invece dapprima quello che nella sua mente doveva formare la seconda parte dell'opera.

In questa pubblicazione egli prende ad esaminare in fatti tutte le osservazioni della Luna anteriori al 1750; rigetta gli antichi eclissi di Sole perchè troppo incerti e indeterminati; studia gli eclissi di Luna riferiti da Tolomeo e ne deduce correzioni dei luoghi lunari per gli anni 687, 381, 189 a. C. e pel 134; riduce gli eclissi osservati dagli astronomi arabi nel nono e decimo secolo, e ne deduce gli errori delle tavole lunari per gli anni 850, 927, e 986; passa infine a considerare l'intera serie delle osservazioni fatte fra il 1620 e il 1750.

Questa consiste di 4 eclissi e 20 occultazioni di stelle osservate da Bullialdus e Gassendi fra il 1620 e il 1642; di 6 eclissi e 60 occultazioni osservate da Hevelius fra il 1639 e il 1684; di 3 eclissi e 24 occultazioni osservate da Flamsteed fra il 1676 e il 1716; di 6 eclissi e 97 occultazioni osservate da La-Hire, dai Cassini, da Maraldi specialmente all'Osservatorio di Parigi fra il 1670 e il 1740; di 77 occultazioni osservate da Delisle fra il 1714 e il 1748 parte a Parigi parte a Pietroburgo. Due terzi di queste osservazioni circa sono pregevolissime, e servirono a Newcomb per determinare gli errori delle tavole lunari per differenti periodi fra il 1650 ed il 1725.

All'esame di tutte queste osservazioni segue una di-

[1] Researches on the Motion of the Moon made at the United States Naval Observatory by Simon Newcomb.

scussione sulle tavole lunari di Hansen e sulle correzioni loro. In questa l'ANNUARIO non entra; gli basta averla accennata, per la semplice ragione che, chi vorrà occuparsi della questione e approfondirla, ricorrerà all'opera originale, nè potrà mai star pago a quanto l'ANNUARIO potrebbe dire senza il soccorso di numeri e di formole.

Ricerche sopra alcuni eclissi solari antichi [1]. — Questo lavoro dello scrivente prende le mosse da alcuni documenti antichi i quali individuano un eclissi di Sole totale sull'Ellesponto, assai sensibile ad Alessandria, ma di data ignota. Furono quindi in esso studiati tutti gli eclissi avvenuti fra l'anno 331 e il 101 a. C., periodo di tempo nel quale dev'essere caduto l'eclissi in questione.

Lo studio fatto dimostrò che, stando alle tavole nostre della Luna, nessun eclissi in tal periodo di tempo fu totale sull'Ellesponto, e che per conseguenza, ciò che del resto si poteva già presagire per ricerche di analoga natura, le tavole di Hansen non rappresentano più per epoche lontane dalla nostra abbastanza bene i fatti osservati.

Lo studio fatto dimostrò inoltre, che l'eclissi. al quale si riferiscono i documenti da cui esso prese le mosse, è quello del 14 agosto dell'anno 309 a. C., celebre nella storia e noto sotto il nome di eclissi di Agatocle. Posta questa identità fu possibile dimostrare che non solo nei secoli posteriori alla nostra éra, ma anche in quelli ad essa anteriori, le longitudini medie tabulari della Luna richiedono una sensibile correzione negativa; che il valore teorico 6",176 del coefficiente dell'accelerazion secolare del movimento medio della Luna è conciliabile coll'eclissi di Agatocle quando si ammetta nel movimento del nodo lunare assunto da Hansen una correzione negativa di 25" in ogni secolo posteriore al 1800; che il valore teorico stesso è conciliabile ancora coll'eclissi di Agatocle e con una correzione positiva secolare del movimento del nodo lunare compresa fra 0" e 20", quando si voglia escludere il caso che Agatocle sia passato a sud della Sicilia.

[1] Sopra alcuni eclissi di sole antichi e su quello di Agatocle in particolare. Memoria di G. CELORIA. R. Accademia dei Lincei. — Roma 1880.

VIII.

Piccoli pianeti.

L'Annuario (XV, p. 25) ne lasciò il numero a 192. Il pianeta però là dato come nuovo sotto il numero 192 e scoperto a Clinton non era realmente tale. Nella serie dei piccoli pianeti il numero 192 fu invece preso da quello scoperto a Pola nel febbraio 1879, col quale comincia appunto l'enumerazione seguente dei nuovi planetoidi scoperti durante il 1879 e la più gran parte del 1880; essa va dal 192 al 219 e per ogni planetoide oltre al numero dà il nome, quando è già noto, la data e il luogo della scoperta, il nome dello scopritore.

(192)	Nausikaa	scoperto	il	17	febbr. 1879	a	Pola	da Palisa
(193)	Ambrosia	»	»	28	» »	»	Marsiglia	» Coggia
(194)	Prokne	»	»	21	marzo »	»	Clinton	» Peters
(195)	Eurycleia	»	»	19	aprile »	»	Pola	» Palisa
(196)	Philomela	»	»	14	maggio »	»	Clinton	» Peters
(197)	Arete	»	»	21	» »	»	Pola	» Palisa
(198)	Ampella	»	»	13	giugno »	»	Marsiglia	» Borelly
(199)	Byblis	»	»	9	luglio »	»	Clinton	» Peters
(200)	Dynamene	»	»	27	» »	»	Clinton	» Peters
(201)	Penelope	»	»	7	agosto »	»	Pola	» Palisa
(202)	Chryseis	»	»	11	settem. »	»	Clinton	» Peters
(203)	Pompeja	»	»	25	» »	»	Clinton	» Peters
(204)	Kallisto	»	»	8	ottobre »	»	Pola	» Palisa
(205)		»	»	13	» »	»	Pola	» Palisa
(206)	Hersilia	»	»	13	» »	»	Clinton	» Peters
(207)		»	»	17	» »	»	Pola	» Palisa
(208)		»	»	21	» »	»	Pola	» Palisa
(209)	Dido	»	»	22	» »	»	Clinton	» Peters
(210)		»	»	12	novem. »	»	Pola	» Palisa
(211)		»	»	10	dicem. »	»	Pola	» Palisa
(212)		»	»	6	febbr. 1880	»	Pola	» Palisa
(213)		»	»	17	» »	»	Clinton	» Peters
(214)		»	»	1	marzo »	»	Pola	» Palisa
(215)	Oenone	»	»	7	aprile »	»	Berlino	» Knorre
(216)		»	»	10	» »	»	Pola	» Palisa
(217)		»	»	30	agosto »	»	Marsiglia	» Coggia
(218)		»	»	4	settem. »	»	Pola	» Palisa
(219)		»	»	30	» »	»	Pola	» Palisa

Non di tutti i 219 piccoli pianeti scoperti si hanno già orbite abbastanza precise. Le scoperte si susseguono con una rapidità, alla quale i calcoli non possono tener dietro; e l'ANNUARIO dà qui avanti raccolti in quadro gli elementi di quelle orbite, che finora furono pubblicate. Il quadro stesso deve essere considerato come continuazione e complemento dell'ultimo stampato (ANNUARIO XV, pagine 28 e 29), ed in esso le epoche sono tutte espresse in tempo medio di Berlino. Ad evitare difficoltà nell'impaginatura, il quadro viene questo anno scisso in due parti; nella prima di esse, ed è la seguente, è dato in una prima colonna il numero e il nome del planetoide (N), in una seconda l'epoca (E), e in tre colonne successive sono date l'anomalia media dell'epoca (M), la longitudine del perielio (π), quella del nodo (Ω).

(N)	(E)	(M)	π	(Ω)
(173) Ino	1877 agosto 4.5	329° 7' 46"	13°24' 36"	148° 33' 49"
(174) Phaedra	1880 genn. 29.0	254 16 28	253 26 9	328 52 15
(175) Andromaca	1880 dic. 34.0	219 42 31	293 9 40	23 34 8
(176) Idunna	1880 marzo 9.0	150 41 19	20 39 23	201 11 58
(177) Irma	1877 dic. 7.5	25 2 4	11 43 37	350 34 46
(178) Belisana	1877 nov. 25.5	117 57 23	278 0 2	50 17 2
(179) Clytemnestra	1878 genn. 10.5	67 17 5	354 22 42	253 17 50
(180) Garumna	1879 giu. 23.0	113 10 4	126 34 32	315 1 13
(181) Eucharis	1878 febbr. 3.5	31 0 30	95 38 38	144 44 40
(182) Elsa	1878 genn. 0.0	60 20 27	54 51 50	106 29 31
(183) Istria	1878 febbr. 10.0	54 11 41	44 59 36	142 46 2
(184) Dejopeja	1878 marzo 7.0	355 27 54	169 47 52	336 28 51
(185) Eunike	1878 marzo 5.5	135 22 28	15 45 6	153 50 8
(186) Celuta	1878 mag. 26.5	253 51 12	327 23 41	14 33 30
(187) Lamberta	1878 mag. 29.0	359 2 48	213 19 59	22 20 41
(188) Menippe	1878 luglio 5.5	323 7 3	309 37 59	241 44 22
(189) Phthia	1880 febbr. 18.0	135 39 22	6 50 15	203 21 57
(190) Ismene	1878 ott. 24.5	259 3 17	128 50 36	178 1 23
(191) Kolga	1878 nov. 15.5	345 4 59	28 4 5	159 41 24
(192) Nausikaa	1879 aprile 20.5	149 47 27	10 23 25	343 19 29
(193) Ambrosia	1879 marzo 25.5	63 48 16	70 51 31	351 14 32
(194) Prokne	1879 aprile 25.5	252 19 4	317 47 9	159 12 15
(195) Eurykleia	1879 mag. 24.5	93 5 31	106 46 24	8 21 51
(196) Philomela	1879 giug. 14.5	124 34 3	75 0 21	73 10 44
(197) Arete	1879 giug. 27.5	302 17 47	324 50 40	82 6 27
(198) Ampella	1879 luglio 12.5	304 9 0	351 7 23	269 7 52
(199) Byblis	1879 luglio 25.5	9 53 16	260 49 26	90 25 4
(200) Dynamene	1879 nov. 7.5	306 57 44	46 38 21	325 25 49
(201) Penelope	1879 sett. 12.5	0 39 44	334 20 49	157 4 36
(202) Chryseis	1879 ott. 15.5	232 40 26	133 49 16	138 3 54
(203) Pompeja	1879 ott. 24.5	331 46 18	49 29 26	349 1 50
(204) Callisto	1880 genn. 4.5	131 46 28	257 45 21	205 39 56

Per ogni planetoide i rimanenti elementi dell' orbita sono dati in questa seconda parte del quadro; in essa nella colonna (N) non è dato più che il numero del planetoide; nelle colonne (i) (φ) (μ) (loga) sono dati rispettivamente l' inclinazione dell' orbita, l' angolo di eccentricità, il medio movimento diurno, e il logaritmo del semigrand' asse; nell' ultima colonna (X) è dato il nome dell' astronomo al quale ciascun sistema di elementi è dovuto:

(N)	(i)	(φ)	(μ)	(loga)	X
(173)	14°14' 50"	11°48' 31"	780".1988	0.438534	Tietjen
(174)	12 10 38	8 39 18	732. 1255	0.456947	Oppenheim
(175)	3 46 35	20 22 12	541. 0099	0.544534	Watson
(176)	22 31 30	9 27 15	622. 4030	0.503956	Howe
(177)	1 28 53	14 17 38	761. 8461	0.445426	Leman
(178)	2 4 42	7 16 30	920. 5700	0.390633	Tietjen
(179)	7 47 41	6 13 45	691. 4830	0.473483	Oppenheim
(180)	0 53 23	9 49 58	787. 4120	0.435870	Leman
(181)	18 35 33	12 44 1	643. 3151	0.494388	Tietjen
(182)	2 0 10	10 49 30	945 0262	0 383042	Robbers
(183)	26 30 10	2) 40 17	756. 3770	0.447526	Donner
(184)	1 12 48	4 22 34	625. 6081	0.502469	Kaplan Thraen
(185)	23 15 42	7 17 12	783. 0772	0.4374 8	Upton
(186)	13 9 46	8 41 41	977. 2260	0.373341	Leman
(187)	10 40 46	13 30 18	785. 7133	0.436495	Leman
(188)	11 21 16	12 33 10	748. 8250	0.450418	Leman
(189)	5 9 32	2 2 24	924. 9882	0.389246	Oppenheim
(190)	6 30 8	5 24 0	477. 5511	0.580658	Oppenheim
(191)	11 26 21	5 26 27	714. 9000	0.463841	Leman
(192)	6 52 16	14 10 49	952. 4097	0.380788	Lange
(193)	11 38 32	16 34 52	858. 2960	0.410913	Leman
(194)	18 13 57	13 48 55	833 7370	0.419319	Tietjen
(195)	7 15 4	5 17 34	728. 9100	0.458222	Tietjen
(196)	7 18 18	1 9 18	655. 8500	0.488801	Tietjen
(197)	8 47 52	9 19 53	782. 7240	0.437599	Wagner
(198)	8 54 29	14 21 16	909. 1600	0.394245	Leman
(199)	15 18 30	9 20 29	618. 1730	0.505931	Tietjen
(200)	6 55 32	7 40 23	783 2309	0.437400	Tietjen
(201)	5 43 31	10 28 40	810. 3560	0.427554	Zinn
(202)	8 52 9	5 24 29	657. 7370	0.487970	Zinn
(203)	3 16 47	3 11 0	781. 5870	0.438020	Zinn
(204)	8 18 56	10 5 28	811. 8030	0.427039	Palisa

IX.

Comete.

Cometa d 1878. — A riannodare il filo interrotto ed a fare che l' Annuario continui ad essere una cronaca fe-

dele di questi corpi strani ed importantissimi del sistema solare, comincio dal ricordare l'ultima delle comete osservate nel 1878, contrassegnata dalla lettera d, dietro alla convenzione per la quale si usa indicare le diverse comete d'ogni anno colle lettere successive dell'alfabeto, se vuol seguirsi l'ordine del tempo secondo cui vengono scoperte, coi successivi numeri romani se invece prendesi per norma l'istante dei loro passaggi al rispettivo perielio (punto dell'orbita più prossimo al Sole).

La cometa d 1878 appartiene alle periodiche, e la sua rivoluzione compiesi in anni 5,066; malgrado la brevità del suo periodo non pare ch'essa sia stata osservata prima del 1873, anno in cui fu scoperta da Tempel; nel 1878 essa fu rinvenuta, dietro gli elementi e l'effemeride pubblicatane da Schulhof, all'Osservatorio di Arcetri presso Firenze, dal suo primo scopritore il signor Tempel, e fu in seguito osservata alle specole di Strasburgo, di Marsiglia, di Roma e di Atene.

Cometa a 1879. — È questa la cometa periodica di Brorsen scoperta a Kiel nel febbraio del 1846, ed in seguito osservata nel 1857, nel 1868 e nel 1873; essa passò intorno all'aprile 19,5 del 1842 vicino a Giove, e ne ebbe dalla sua potente attrazione profondamente modificata l'orbita. Gli elementi di questa nel 1842, epoca anteriore alla grande perturbazione di Giove, e nel 1846, epoca della scoperta della cometa, sono, secondo i calcoli del compianto professore D'Arrest, rispettivamente questi:

	1842. Ap. 19.5.	1846. Feb. 25.4
Longitudine del perielio	133° 26'.7	116° 28'.2
» » nodo ascendente .	107 44.0	102 41.0
Inclinazione.	40 51.0	50 55.9
Eccentricità	0.59275	0.79338
Distanza perielia	1.50130	0.65013
Logaritmo del semi-grand'asse . .	0.56661	0.49783
Periodo in anni	7.078	5.581

La distanza perielia prima del grande avvicinamento della cometa a Giove era molto più grande quindi di quello che ora non sia; e se la cometa avesse continuato a muoversi nell'orbita anteriore alla grande perturbazione del 1842, avrebbe insieme continuato a sfuggire alle nostre ricerche.

Nel 1879 essa fu vista una prima volta da Tempel il 14 gennaio all'Osservatorio di Arcetri; era piccola, e di poco più splendida che la prossima nebula contrassegnata col numero 4900 nel catalogo generale di I. Herschel; in quel momento, secondo gli elementi dell'orbita calcolata dal professore Schulze, la distanza sua dal Sole era uguale ad 1,42, la sua distanza dalla Terra era uguale ad 1,92, nell'un caso e nell'altro presa per unità la distanza media del Sole dalla Terra; l'intensità luminosa teorica della cometa era quindi rappresentata da 0,135 ed assai più piccola di ogni altra notata nelle sue passate osservazioni.

Dopo il 14 gennaio non fu più veduta fino al 22 febbraio; da questo giorno fu osservata fino alla fine di maggio a Windsor, a Kremsmunster, ad Arcetri, a Roma; l'intensità teorica luminosa massima del 1879 fu appena la metà della massima corrispondente all'apparizione del 1846; le osservazioni eseguite fissano il passaggio della cometa al proprio perielio dodici ore circa più tardi dell'istante assegnato dai calcoli di Schulze, e mostrano che gli elementi determinanti il piano dell'orbita sono tuttora suscettibili di correzione.

Lo spettro della cometa di Brorsen apparve nel 1879 molto diverso da quello che nel 1868. Esso risultava delle tre solite righe lucide, delle quali la centrale assai brillante, la meno rinfrangibile assai debole. Il carattere anormale presentato dallo spettro della cometa nel 1868 (carattere che in una sola altra cometa, la c 1877, ebbesi ad incontrare) era scomparso, e la cometa presentava lo spettro ordinario.

Cometa b 1879. — Fu ritrovata da Tempel all'Osservatorio di Arcetri il 24 aprile in una posizione corrispondente a quella calcolata dall'astronomo Gautier di Ginevra; fu rinvenuta poco dopo da Crulz all'Osservatorio di Rio de Janeiro, e la notizia ne fu comunicata all'Accademia delle scienze di Parigi dall'Imperatore del Brasile, che s'interessa personalmente ài lavori del proprio Osservatorio.

Appartiene al numero delle comete periodiche; fisicamente parlando sta fra le più deboli, ma le circostanze del suo movimento la rendono degnissima di studio speciale. Dopo la sua prima apparizione nel 1867 essa si avvicinò all'orbita di Giove fino a distarne solo di 0,37,

essendo l'unità di distanza rappresentata dalla solita distanza media della Terra dal Sole. In quell'epoca, per la posizione che contemporaneamente Giove occupava nella propria orbita, essa ebbe a soffrire gravi perturbazioni nel propro movimento; e fu solo dietro i calcoli delle medesime fatte da Plummer, Seeliger, Asten, ch'essa potè essere rintracciata nella sua apparizione del 1873. Fra il 1873 e il 1879 le perturbazioni prodotte dai pianeti nel suo moto furono calcolate da Gautier, il quale si propone di calcolar ancora quelle assai più importanti posteriori al 1879.

Il periodo di rivoluzione della cometa essendo prossimamente metà di quello di Giove i due corpi torneranno ad avvicinarsi verso la fine del 1881. Nell'ottobre di quest'anno la distanza della cometa da Giove sarà, nella solita unità, espressa da 0,58; le perturbazioni, sebbene meno forti di quelle avvenute nel 1870, saranno però ancora assai sensibili e degne di studio.

Cometa c 1879. — Fu scoperta da Swift a Rochester N. Y. il 16 di giugno; era bella e lucente, aveva un diametro di circa tre minuti primi d'arco, ed una larga macchia intensamente luminosa verso il mezzo. Il suo passaggio al perielio avvenne verso la fine di aprile; gli elementi della sua orbita, calcolati da Küstner di Strasburgo, e qui sotto trascritti, non rassomigliano punto a quelli di altra cometa già osservata.

Istante del passaggio al perielio: 1879, aprile 27, 3357 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	42°28' 30".8	equinozio medio del 1879, 0
» » nodo ascendente	45 33 36. 6	
Inclinazione all'eclittica	72 59 52. 5	

Logaritmo della distanza perielia. . . . 9.948935

Moto retrogrado.

Cometa d 1879. — Fu scoperta da Palisa a Pola il 21 agosto, ed osservata per l'ultima volta all'Osservatorio del Collegio Romano il 22 ottobre. Appariva quasi rotonda, era luminosa, e guardata con piccoli ingrandimenti mostrava un principio di coda; verso il mezzo la materia cometaria mostravasi più densa, ma il vero nucleo mancava; faceva l'impressione di un cumulo di stelle non risolubile, ma vicinissimo al limite di risolubilità.

Il suo spettro fu osservato da Vogel a Potsdam, mostrava le tre righe lucide proprie dello spettro delle comete; lo spettro continuo era debolissimo.

Gli elementi della sua orbita parabolica, calcolati da Zelbr di Vienna, sono questi:

Istante del passaggio al perielio: 1879, ottobre 4, 60015 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	202° 27' 15"	equinozio medio del 1879, 0
» » nodo ascendente.	87 7 30	
Inclinazione all'eclittica	77 6 12	

Logaritmo della distanza perielia. . . . 9.995932

Moto diretto.

Cometa e 1879. — Fu scoperta da Hartwig a Strasburgo nella costellazione dell'Orsa maggiore il 24 agosto; fu osservata solo fino al 14 settembre, e durante la sua breve apparizione si mantenne sempre debolmente luminosa. Di essa Hartwig stesso calcolò i seguenti elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio: 1879, agosto 29, 2793 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	116° 32'.4	equinozio medio del 1879, 0
» » nodo ascendente.	32 22.0	
Inclinazione all'eclittica	107 45.2	

Logaritmo della distanza perielia. . . . 9.99623

Cometa a 1880 o *grande Cometa del* 1880. — Passò e non l'abbiamo vista. L'osservarono per noi gli astronomi dell'altro emisfero.

A Cordoba, nel territorio della Repubblica Argentina, il sole tramontò il 2 febbraio del 1880 avvolto da vapori densi, che continuarono ad ingombrare l'orizzonte e il cielo fino all'altezza di 10 gradi circa. Non era ancora scomparso interamente il crepuscolo, e da quella densa caligine che ottenebrava l'orizzonte, si vide uscir fuori una striscia di luce insolita, e disegnarsi sul cielo attraverso alle costellazioni di Tucana e della Grue. Il fenomeno vivo saltava tosto all'occhio, nè poteva sfuggire anche ad un osservatore distratto.

La sera successiva il fenomeno riapparve, e, fosse l'atmosfera più trasparente o l'attenzione degli osservatori più intensa, mostrossi anche più splendido. Era un lun-

ghissimo strascico di luce che prendeva circa 40 gradi del cielo, e di cui la parte più bassa era velata dai vapori dell'orizzonte. Trattavasi evidentemente della coda di una grande cometa apparsa improvvisamente in tutto il suo splendore. Il capo suo e la chioma erano invisibili o perchè nascosti dallo strato denso ed impenetrabile di vapori che posava sull'orizzonte, o perchè realmente in quell'istante ancora sotto il piano dell'orizzonte di Cordoba; la coda sola, che dalla chioma lanciavasi a distanza sterminata, si alzava a grande altezza sull'orizzonte, e per chi da questo la guardava, proiettavasi sul fondo del cielo come un immenso arco di luce.

Solo il 4 febbraio la cometa mostrossi a Cordoba in tutta la sua integrità. Nel grande cannocchiale di quell'Osservatorio nazionale, il suo capo apparve come una massa bianca, luminosa, informe e mal contornata, quasi un gomitolo irregolare; aveva un diametro di tre primi d'arco, un decimo circa del diametro apparente del sole; appariva allungato nella direzione della coda, e di questa aveva ancora lo splendore.

Ad occhio nudo la coda prendeva 40 gradi del cielo, fra il quarto ed il quinto del grand'arco celeste che posa sull'orizzonte; era lunghissima ed esile, la sua larghezza apparente oscillando intorno ad un grado e mezzo, tre volte circa il diametro solare apparente; aveva una luce uniforme in tutta la sua estensione, ma non era vivamente luminosa; il suo splendore raggiungeva appena quello della Via lattea e della *Nubecula minor* del cielo australe; la sua massa non mostrava commovimenti interni, non era attraversata da rapide correnti che la facessero vibrare; nulla traspariva delle convulsioni dinamiche alle quali le sue molecole erano certamente in preda; sempre uguale a sè medesima, essa appariva pallida, tranquilla, uniforme.

Con queste medesime apparenze caratteristiche la Cometa continuò a mostrarsi nei giorni successivi al 4 febbraio; verso il 7 e l'8 raggiunse qualche maggior splendore ed uguagliò la Via Lattea nella costellazione del Toro; il 14 la coda era ancora lunga 37 gradi, la testa e la chioma apparivano nel cannocchiale quali erano il giorno 4; il 19 febbraio e l'una e l'altra appena si potevano discernere da un occhio esercitato sotto forma di una pallida macchia bianca nel campo del cannocchiale.

Così, come a Cordoba, la Cometa fu osservata negli

Osservatorii di Rio de Janeiro, del Capo di Buona Speranza e di Melbourne. Suoi caratteri essenziali furono dovunque la lunghezza sterminata della coda e lo splendore uniforme e tranquillo di essa; la larghezza della coda minima a fronte della lunghezza; la chioma esile e senza nucleo.

Non è nuovo in astronomia il fatto della subita apparizione di una cometa nell'istante del suo massimo svolgimento e splendore. Sono anzi queste le comete che in tutti i tempi più affascinarono l'umanità. Niente vi era là dove il fenomeno superbo mostrossi repentino; della potente massa di luce, che offuscò, per qualche giorno, tutti i fenomeni meravigliosi del cielo, nulla rimane. È un fenomeno arcano che ha tutti i caratteri di quei fatti naturali che eccitarono sempre, ed ancor oggi eccitano, nell'uomo il sentimento indeterminato e mistico dell'infinito. Qualche cosa di transumano soltanto può svolgere in un istante tanta luce, tanto splendore, spegnere in pochi giorni un incendio sterminato.

Altra volta era un dio o Iddio corrucciato che faceva per tali segni manifesto alle moltitudini il suo corruccio; le coscienze umane, che in tutti i tempi hanno qualche cosa a rimproverarsi, fatte d'un tratto paurose, sognavano esterrefatte punizioni e vendette celesti, guerra, peste, carestia. Ora le cose sono mutate; l'apparizione subitanea d'una splendida cometa lascia tranquillo a ragione il mondo morale, ma mette in fermento quello scientifico, ed in esso quanti vivono pensando al mondo fisico, alle forze che lo dominano, alle leggi che lo governano.

Le comete, è noto, sono governate dalle leggi dell'attrazione universale; ci vengono dagli spazi più profondi interstellari; si avvicinano al sole: nell'avvicinarglisi svolgono i loro fenomeni maravigliosi; raggiungono il punto della loro orbita più prossimo al Sole, l'oltrepassano, prendono ad allontanarsene, scompaiono e si sprofondano negli abissi dell'universo. Ma le leggi che spiegano il loro moto nello spazio non spiegano poi i fenomeni arcani proprii delle loro masse.

La Cometa del 1880 aveva un capo il cui diametro misurava appena tre primi d'arco, 139 mila chilometri circa; da esso svolgevasi una coda larga un grado e mezzo, 4 milioni di chilometri circa, lunga 40 gradi, quasi 111 milioni di chilometri. Come e perchè avvenne questo infinito getto di materia? Avvenne quando la Cometa si av-

vicinava al Sole; lo smisurato cono di eruzione si ergeva in direzione opposta al Sole; questo dev'esserne stato la causa, ma come, ma in virtù di qual forza? Della materia passata dalla chioma nella coda, che cosa avvenne poi? Ritornò essa alla chioma o si disperse nello spazio? Se ritornò, come e obbedendo a quali leggi vi fece ritorno? Se andò dispersa per gli spazi interstellari, perchè questi non accusano esistenza di materia, perchè i pianeti li attraversano senza incontrar resistenze sensibili? Ecco altrettanti arcani che l'apparizione di ogni grande cometa richiama alle menti, e lascia poi dietro a sè quasi del tutto inesplicati.

Dalle osservazioni eseguite fu possibile dedurre col calcolo gli elementi dell'orbita descritta nello spazio dalla Cometa; l'astronomo Oppenheim di Berlino, fra gli altri, ne determinò il seguente sistema di elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio: 1880, gennaio 27, 6112 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	82°	17'	35"	equinozio vero
» » nodo ascendente	359	57	44	
Inclinazione all'eclittica	143	34	5	
Logaritmo della distanza perielia	7.82236			

La Cometa passò a piccola distanza dal Sole; il suo centro di gravità rimase ad una distanza dalla superficie solare di appena un ottavo del raggio del Sole.

La Cometa si muove nella stessa orbita in cui la grande Cometa del marzo 1843, anzi è la cometa stessa, che riappare agli abitanti della Terra, dopo compiuta una rivoluzione intera in 36 anni ed 11 mesi.

Fa maraviglia che una sì gran cometa, la quale ritorna a intervalli relativamente brevi di tempo, abbia potuto rimaner ignorata finora. La ragione sta nella sua orbita singolarissima; dietro essa la cometa può pell'emisfero boreale della Terra diventar visibile ad occhio nudo, solo quando passa pel suo perielio nei mesi di febbraio e marzo od in quelli di ottobre e novembre, ed anche allora diventa visibile solo per brevissimo tempo. Ne segue che, essendo la rivoluzione sua di 36 anni ed 11 mesi, ad ogni sua apparizione visibile ne succedono due o tre invisibili; ne segue ancora che, essendo l'ottobre, il novembre, il febbraio, poco favorevoli nel nostro emisfero alle osservazioni celesti, quasi tutte le brevissime apparizioni di questa cometa passarono inosservate.

Riandando le cronache si trova la sola cometa dell'anno 371 a. C. che con sicurezza possa dirsi identica a quelle del 1843 e del 1880; si trovano le comete del 1668 e del 1702 che, solo supponendo forti perturbazioni nel movimento, si possono identificare con quella del 1880; di tutte le altre apparizioni di questa cometa non incontrasi traccia.

È un fatto degno di nota, e che avverte quanto grande sia il numero delle comete che l'avversa stagione e la luce del giorno ci occultano. Sono innumerevoli gli astri che passano non visti attraverso al nostro sistema solare. La grande semplicità di questo, il limitato numero dei corpi che lo formano sono un'astrazione delle menti e dei libri, che non si sforzano abbastanza di abbracciare la natura nella sua vasta integrità. Ogni giorno che passa sono a sciami le meteore, sono molte le comete che, arrivate dagli spazii profondi interstellari, attraversano il nostro sistema. La più gran parte passano peregrinando, e si avviano verso altre plaghe celesti; poche si arrestano a far corteo al nostro Sole e prendono posto stabile nel nostro sistema planetario.

Cometa b 1880. — Quantunque brillante, non divenne mai visibile ad occhio nudo durante la sua apparizione. Fu scoperta ad Ann-Arbor, Michigan, da Schaberle il 6 aprile e fu osservata in molti Osservatorii fino all'8 giugno.

L'8 aprile essa mostrava un lucente nucleo stellare di duodecima grandezza, ed una coda lunga da 3 a 4 primi d'arco; il 12 appariva più grande e più luminosa; il 15 lo splendore del suo nucleo stellare uguagliava quello di una stella di decima, la lunghezza apparente della coda misurava ancora 3 primi; il bagliore lunare sopravvenuto la offuscò alquanto nei giorni successivi, ma il 28, assente la luna, la cometa appariva già assai debole. All'Osservatorio del Collegio Romano il 13 maggio essa apparve debolissima, mostrava appena traccia visibile di nucleo ed aveva una coda di poco più che 2 primi; il 28 era straordinariamente debole, ed il 1 giugno appena visibile ad intervalli.

Di questa cometa fu calcolato dallo scopritore stesso il seguente sistema di elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio: 1880, luglio 1, 7296 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	42° 26' 55". 5
» » nodo ascendente	257 16 32. 2
Inclinazione all'eclittica	123 3 14. 0
Logaritmo della distanza perielia	0.258831

Cometa c 1880. — È questa la cometa periodica di Faye; del suo movimento si ha una teoria assai perfetta elaborata da Axel Möller, e da lui comunicata all'Accademia delle scienze di Stoccolma. Dietr'essa fu possibile precalcolare il corso apparente della cometa fra le costellazioni del cielo nel 1880, e predire che la sua intensità luminosa sarebbe il 1 luglio stata rappresentata dal numero 0,04 ed uguale a quella ch'essa aveva avuta nell'ultima osservazione fattane durante la sua prima apparizione a Pulkowa nel 1844; che la sua intensità luminosa sarebbe stata massima ed uguale a 0,21 verso la metà di ottobre; che durante l'apparizione del 1880 la cometa sarebbe apparsa sempre debole, nè mai avrebbe raggiunto lo splendore della sua apparizione prima nel 1843.

I fatti confermarono queste predizioni; la cometa fu trovata da Common a Ealing il 2 agosto nella posizione indicata dall'effemeride di Möller; fu, in seguito, lungamente visibile, ma per la debolezza del suo splendore accessibile solo ai cannocchiali potenti.

Cometa d 1880. — La sera dell'11 agosto a Rochester, New-York, l'astronomo Swift notò una massa nebulosa, pallida, di forma elungata nella direzione del Sole, e lontana un grado circa dalla lucente nebula H. I 262 posta a 11^h 20^m 32^s di ascensione retta ed a 67° 14',8 di declinazione boreale. Suppose in quella massa una cometa, ma non riuscì a scoprirvi traccia di moto proprio, prima che il cielo si rannuvolasse completamente. La mattina del 17, rasserenatosi il cielo, egli lo perlustrò attentamente, ma la massa nebulosa era scomparsa, nè fu possibile rintracciarla. Pubblicò allora la propria scoperta, ma la cometa non fu più vista da alcuno.

Cometa e 1880. — Fu scoperta a Strasburgo da Hartwig la sera del 29 settembre. Era luminosa, mostrava traccia di coda, ma allontanandosi essa rapidamente dalla

Terra, il suo splendore decrebbe con uguale rapidità, ed il 14 ottobre era già appena un sesto di quello in essa osservato la sera della scoperta.

Dalle osservazioni fatte a Strasburgo nelle tre sere successive a quella della scoperta, Hartwig dedusse il seguente sistema di elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio: 1830, settembre 6, 9528 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	80° 0'.6	equinozio medio del 1880, 0
» » nodo ascendente .	43 32. 3	
Inclinazione all'eclittica	38 48. 3	

Logaritmo della distanza perielia. . . . 9.56450

Moto retrogrado.

Più che sull'orbita, appoggiandosi su una certa analogia presentata dall'andamento generale della cometa, fu ritenuta probabile la sua identità con quella osservata nel 1506, e della cui orbita si hanno elementi calcolati da Laugier; ma in proposito nessuna conclusione sicura può trarsi, gli elementi di Laugier essendo fondati su posizioni della cometa assai rozze, ricavate dalle cronache europee e dagli annali cinesi.

Cometa f 1880. — È telescopica, e fu scoperta a Rochester da Swift l'11 ottobre nella costellazione di Pegaso. Lohse, il 7 novembre, nella costellazione di Andromeda, trovò a Dunecht una piccola cometa che credette nuova, e cui i calcoli dimostrarono essere la stessa cometa di Swift. Di essa fu pubblicato, fra altri, il seguente sistema di elementi parabolici calcolato da Ritchie di Boston:

Istante del passaggio al perielio: 1880, novembre 7, 714 del tempo medio di Washington.

Longitudine del perielio	41°41'.0	equinozio medio del 1880, 0
» » nodo ascendente .	295 25.4	
Inclinazione.	7 21.7	

Logaritmo della distanza perielia. . . . 0.04262

Moto diretto.

Cometa periodica di Winnecke. — Fu scoperta da Winnecke nel marzo del 1858, e trovata tosto identica con quella scoperta nel 1819 da Pons a Marsiglia, la quale nell'intervallo aveva, non vista, compiute sette rivoluzioni

intere. Portata dal suo moto proprio essa arriva al proprio perielio in principio del dicembre 1880, ma verso quest'epoca la sua traiettoria apparente sarà sfavorevolissima alle osservazioni; più tardi, dopo il 20 dicembre, essa raggiungerà plaghe del cielo nelle quali sarebbe più facile il rintracciarla, ma allora la sua intensità luminosa sarà piccolissima, sicchè poca probabilità rimane ch'essa possa durante questa sua apparizione nello scorcio del 1880 essere veduta.

La teoria del movimento di questa cometa offre difficoltà speciali e degnissime di nota. Dai calcoli di Oppolzer, dell'Università di Vienna, fatti allo scopo di connettere insieme le apparizioni del 1858, del 1869 e del 1875, risulta che un accordo soddisfacente è possibile solo in due ipotesi: o la massa di Giove dev'essere diminuita di $^1/_{1051}$ del proprio valore, oppure bisogna ammettere una causa di perturbazione straordinaria nel moto della cometa, simile a quella avvertita da Encke nel moto della cometa che porta il suo nome (Annuario, a. XII, pag. 22).

Una diminuzione della massa di Giove non pare ammissibile ora che tutte le determinazioni più sicure di essa confermarono il valore dedotto da Bessel per mezzo delle elungazioni dei suoi satelliti. A spiegare l'accelerazione di 0",01439 nel moto sidereo medio diurno della cometa, ed a mettere così d'accordo le diverse apparizioni sue, Oppolzer inclina ad ammettere il mezzo tenuissimo e resistente già supposto da Olbers e da Encke, e ciò tanto più in quanto che egli trova per la forza da Encke designata con U un valore pochissimo diverso da quello trovato da Encke stesso. Ecco quindi a proposito della cometa di Winnecke risollevata questa grave questione del mezzo che riempie gli spazii interplanetarii, sulla quale l'Annuario (anno XII, pagg. 23 e 24) già soffermossi a lungo.

Cometa III 1759. — È la cometa divenuta improvvisamente visibile nell'Europa occidentale l'8 gennaio 1760, quando la sua distanza dalla Terra era appena 0.075 della media distanza della Terra dal Sole. Della sua orbita furono pubblicati da Hind questi nuovi elementi parabolici, fondati sopra una nuova riduzione delle osservazioni fatte a Parigi e sull'ultima osservazione di essa fatta da Cassini de Thury e riportata da Pingré:

Istante del passaggio al perielio: 1759, dicembre 16, 841 del tempo medio di Greenwich.

Longitudine del perielio . . .	138°28'35"	equinozio medio del 1760,0
» » nodo ascend. .	79 50 4	
Inclinazione all'eclittica. . . .	4 52 31	

Logaritmo della distanza perielia. . . . 9.984869

Moto retrogrado.

Grande cometa del 1874. — Questa cometa scoperta da Coggia a Marsiglia il 17 aprile, fu osservata in Europa fino al 16 luglio (Annuario, anno XI, pag. 30); una settimana più tardi essa fu vista in Australia, e fu osservata in seguito nell'emisfero terrestre australe fino al 18 ottobre, quando le sue distanze dal Sole e dalla Terra erano rispettivamente uguali ad 1,91 e ad 1,79 e quando essa proiettavasi in cielo a 22 gradi circa dal suo polo sud.

Il suo movimento non è abbastanza bene rappresentato da un'orbita parabolica; Tietjen, Schulhof, Geelmuyden, ne calcolarono ciascuno gli elementi ellittici, ed un nuovo sistema fu ora pubblicato da Seyboth; ma la grande discrepanza di questi diversi sistemi mostra che essi sono tutti ugualmente ancora lontani dal vero; i periodi di rivoluzione, ad esempio, sono nei successivi sistemi trovati rispettivamente ugüali a 8965, a 12184, a 10445 ed a 5711 anni; a far cessare tanta diversità gioverebbe d'assai un futuro calcolo in cui si comprendessero ancora le osservazioni, finora lasciate da parte, fatte durante tre mesi nell'emisfero australe.

X.

Stelle cadenti.

Molto si lavora intorno a queste stelle, che hanno tanta analogia colle comete, e la cui teoria segna uno dei progressi più rilevanti dell'astronomia contemporanea.

Le osservazioni sono eseguite con pari ardore in Italia come in Inghilterra, in Europa come in America, ed è a far voti che tanto ardore non venga a intepidirsi mai.

Le ricerche sulle osservazioni stesse si susseguono rapidamente; molti cataloghi di radianti furono pubblicati in questi anni, e nel biennio appena scorso, uno abba-

stanza ricco fu pubblicato dal prof. Von-Konkoly [1]. Ma se all'ANNUARIO fosse lecito esprimere intorno a tali ricerche il proprio pensiero, le dovrebbe definire troppo immature; vi si incontrano frequentemente radianti i quali durano per mesi interi, durata che dovrebbe invece presentarsi come una rara eccezione, e che l'ANNUARIO è persuaso diventerà tale quando le cresciute osservazioni saranno sottoposte a indagini critiche e severe.

Le ricerche dirette a stabilire l'identità delle orbite seguite da alcune comete e da alcuni sciami meteorici non fanno del pari difetto, e pel loro grande significato scientifico è a desiderare che crescano sempre più. Il seguente catalogo, tratto da una pubblicazione di A. S. Herschel [2], dà appunto (sebbene non vada esente da quell'indeterminazione che pesa sui radianti) in una medesima linea orizzontale le indicazioni che individuano uno sciame meteorico ed una cometa che percorrono nello spazio la stessa orbita; le singole colonne sono abbastanza chiare per sè; basterà qui avvertire che il simbolo ☊ significa nodo ascendente, che il simbolo ☋ nodo discendente, che i due simboli ω ϖ indicano che l'orbita della cometa avvicina quella della Terra in un punto prossimo, ma non coincidente colla linea dei nodi, essendo l'ω riservato al caso in cui il punto d'incontro è prossimo al nodo ascendente, l'ϖ riservato all'altro in cui il punto d'incontro è più prossimo al nodo discendente.

Numero progressivo	Data dello sciame meteorico	Posizione del radiante (1875) AR	D	Cometa e suo nodo		Distanza della Terra dal nodo della Cometa. + indica nord dell'orbita terrestre
1	Gennaio 5	194°	+ 24°	1792	II ☋	+ 0 07
1 a	Gennaio 6	187	— 22	1860	IV ☊	— 0 045
2	Gennaio 20	128	— 28	1840	I ☊	— 0.04
3	Gennaio 16	60	+ 40	1746	ϖ	+ 0.07
4	Gennaio 19	210	— 15	1759	III ω	— 0.05
4 a	Gennaio 20	256	+ 20	1672	☋	+ 0.04

[1] A List of 410 Radiations-points of Shooting stars deduced from observations in Hungary in the Years 1871-1878, and of 80 probables Radiants deduced from the 410 Radiations-points. Monthly Notices, vol. XL, N. 6.

[2] Monthly Notices, vol. XXXVI, pag. 369.

Numero progressivo	Data dello sciame meteorico	Posizione del radiante (1875) AR	D	Cometa e suo nodo	Distanza della Terra dal nodo della Cometa. + indica nord dell'orbita terrestre
5	Gennaio 27	135°	+ 23°	1833 ☊	+ 0.04
.	Febbr. 12	144	+ 24	1833 ☋	— 0.21
6	Gennaio 29	208	— 31	1718 ☊	+ 0.04
6 *a*	Febbr. 14	266	+ 9	1699 I ☋	+ 0.12
7	Febbr. 18	211	+ 9	1797 ☋	+ 0.27
8	Febbr. 23	285	— 8	1596 ☋	+ 1.40
.	Febbr. 26	285	— 4	1845 III ☋	+ 0.06
9	Febbr. 25	53	+ 53	1746 ☋	— 0.03
.	Marzo 8	30	+ 28	1746 ☊	— 0.01
.	Marzo 10	32	+ 31	1231 ☊	+ 0.06
10	Marzo 8	275	— 38	1590 ☊	— 0.50
11	Marzo 1	250	— 12	1864 V ☋	+ 0.12
.	Marzo 16	249	+ 1	1862 IV ☋	— 0.01
12	Marzo 16	207	— 48	1683 ☊	+ 0.03
13	Marzo 18	312	+ 21	1765 ☋	+ 0.02
.	Aprile 24	319	+ 19	1790 III ☋	— 0.06
14	Marzo 19	179	— 26	1556 ☊	+ 0.20
.	Marzo 25	182	— 28	1264 ☊	— 0.02
15	Marzo 15-27	273	— 40	1877 I ☊	— 0.18
16	Marzo 23	308	+ 12	961 ☋	+ 0.27
.	Aprile 4	302	+ 11	1857 V ☋	— 0.28
17	Aprile 11	231	+ 27	1847 I ☋	— 0.95
18	Aprile 15	116	— 36	1850 I ☊	— 0.08
19	Marzo 26	296	+ 1	1743 II ☋	— 0.30
.	Aprile 15	307	+ 4	1808 III ☋	— 0.27
20	Aprile 20	270	+ 32	1861 I ☋	+ 0.01
21	Aprile 22	255	+ 27	1748 II ☋	— 0.11
22	Aprile 23	203	— 32	178 ☊	+ 0.22
23	Aprile 21	288	+ 5	1844 II ☋	— 0.08
.	Maggio 1	296	+ 13	1853 II ☋	— 0.07
24	Aprile 12	215	— 28	1737 I ☊	— 0.13
.	Maggio 8	235	— 15	1737 I ☊	— 0.48
25	Maggio 1	334	— 16	837 I ☊	+ 0.03
.	Maggio 4	337	+ 0	1835 III ☊	— 0.06
26	Giugno 10	273	+ 0	1618 III ☋	+ 0.10
27	Giugno 14	338	+ 57	1781 I ☋	— 0.19
28	Giugno 24	312	+ 60	1850 I ☋	+ 0.06
29	Giugno 20	8	+ 5	1864 II ☊	± 0.00
.	Giugno 27	12	+ 6	1864 II ☋	— 0.05
30	Giugno 25	548	+ 28	1822 IV ☋	+ 0.14
31	Giugno 30	542	+ 14	1822 III ☋	+ 0.11
.	Luglio 13	349	+ 12	1770 II ☋	— 0.09

Numero progressivo	Data dello sciame meteorico		Posizione del radiante (1875) AR	D	Cometa e suo nodo			Distanza della Terra dal nodo della Cometa. + indica nord dell'orbita terrestre
32	Luglio	8	39°	+ 45°	770		♈	+ 0.20
33	Luglio	8	276	— 21	1770	I	♋	+ 0.02
.	Agosto	6	283	— 20	1770	I	♈	— 0 22
34	Luglio	29	175	+ 71	1737	II	♈	— 0.02
35	Luglio	23	262	— 33	568		♋	— 0 01
.	Agosto	5	259	— 36	568		♏	— 0.06
36	Luglio	25	49	+ 45	1764		♈	— 0.11
.	Agosto	10	43	+ 57	1862	III	♈	+ 0.02
.	Agosto	12	43	+ 53	1870	I	♈	+ 0.03
37	Agosto	12	299	+ 80	1853	III	♈	— 0.69
38	Agosto	9	32	— 18	1877	II	♏	+ 0.50
.	Agosto	10	40	— 13	1852	II	♏	+ 0.13
.	Agosto	11	48	— 8	1827	II	♏	— 0.16
.	Agosto	26	65	— 22	1558		♏	— 0.11
39	Agosto	7	41	+ 11	1862	II	♋	— 0.02
.	Agosto	19	47	+ 13	1862	II	♈	+ 0.03
.	Agosto	22	57	+ 21	1864	II	♋	+ 0.03
40	Agosto	14	3	+ 38	1780	II	♈	— 0.18
41	Agosto	16	89	+ 6	1808	II	♏	+ 0.07
.	Agosto	23	92	+ 0	1797		♏	— 0.09
42	Agosto	27	49	— 9	1596		♏	— 0.25
.	Agosto	31	47	— 6	1845	III	♏	— 0.36
.	Settem.	10	53	— 16	1854	IV	♏	+ 0.02
42 *a*	Settem.	8	100	+ 59	1858	VI	♈	— 0.29
43	Settem.	20	44	— 24	1763		♏	— 0.03
44	Settem.	26	62	— 13	961		♏	— 0.03
45	Settem.	19	17	+ 18	1769		♈	+ 0.78
.	Settem.	28	24	+ 17	1769		♋	+ 0.02
46	Settem.	19	145	+ 50	1683		♈	+ 0.17
.	Settem.	30	172	+ 68	1840	III	♈	— 0.15
47	Ottobre	4	54	+ 52	1847	VI	♈	— 0.27
48	Ottobre	9	112	— 7	1723		♏	+ 0.06
49	Ottobre	7	154	+ 77	1825	II	♈	— 0.11
50	Ottobre	16	61	— 7	1580		♏	+ 0.18
51	Ottobre	19	39	— 29	1779		♏	— 0.02
52	Ottobre	19	2	+ 54	1850	II	♈	— 0.22
53	Ottobre	21	81	+ 57	1842	II	♈	— 0.14
.	Ottobre	25	78	+ 60	1848	I	♈	— 0.23
54	Ottobre	22	157	+ 39	1739		♈	+ 0 08
55	Ottobre	8	19	+ 19	1757		♋	+ 0 08
.	Ottobre	29	30	+ 26	1757		♈	— 0.33
56	Ottobre	14	278	+ 53	1857	IV	♈	— 0.26

Numero progressivo	Data dello sciame meteorico	Posizione del radiante (1875) AR	D	Cometa e suo nodo		Distanza della Terra dal nodo della Cometa. + indica nord dell'orbita terrestre
.	Novem. 1	318°	+ 55°	1695	♈	— 0.12
57	Ottobre 16	209	+ 42	1864 IV	♈	+ 0.04
.	Novem. 1	205	+ 48	1097	♈	— 0.06
58	Novem. 4	104	+ 27	857 I	♈	+ 0.34
59	Novem. 9	89	+ 36	1582	♈	± 0.00 ?
60	Novem. 11	86	+ 19	1821	♏	+ 0.03
61	Novem. 13	150	+ 23	1866 I	♈	— 0.01
62	Novem. 24	147	± 0	1813 I	♏	— 0.50
63	Novem. 28	23	+ 43	1852 III	♈	— 0.01
64	Novem. 27	56	+ 20	1702	∞	— 0.70
65	Dicem. 2	162	+ 34	1798 II	♈	— 0.14
66	Dicem. 3	339	+ 53	1818 I	♈	— 0.20 ?
67	Dicem. 6	200	+ 68	1812	♈	— 0 23
68	Novem. 13	21	+ 4	1743 I	ω	— 0.02
.	Dicem. 21	11	— 2	1743 I	♏	— 0.14
69	Dicem. 12	200	+ 4	1846 VII	♏	+ 0.09
70	Dicem. 20	221	+ 77	1858 I	♈	+ 0.07
71	Dicem. 26	132	+ 21	1680	♈	— 0.05

Sciame del 27 novembre 1872. — Le meteore di questa grande pioggia (V. Annuario, anno IX, pag. 105) furono trovate percorrere un'orbita poco diversa da quella della cometa di Biela. Anche dietro i calcoli del prof. Oppolzer è possibile una connessione fra lo sciame meteorico del 27 novembre 1872, la cometa di Biela, e la cometa scoperta da Pogson a Madras il 2 dicembre 1872, in seguito a un telegramma di Klinkerfues.

Basandosi sopra questa probabile connessione e sull'orbita descritta dalla cometa di Biela durante le sue apparizioni, calcoli furono fatti, dietro i quali la cometa avrebbe dovuto passare al proprio perielio nel settembre del 1879. In quell'anno la cometa fu quindi attentamente cercata, ma di essa non fu possibile rinvenire traccia, così come già era avvenuto nel 1865-66 e nel 1872. Nel 1879 molta attenzione fu ancora prestata al grande sciame, che aveva prodotto la pioggia memorabile del novembre 1872, ma invano. La Terra passò in quell' anno pel nodo della cometa di Biela, senza incontrare porzione del grande sciame.

Sciame delle Perseidi. — Questo importantissimo fra tutti gli sciami meteorici seguita ad essere osservato ogni anno con cura. Le piogge del 1863 e del 1871 furono considerevoli; nel 1863 il compianto Heis registrò il 10 agosto, in 4 ore, 602 meteore; nel 1871 a Cosenza, in 7 ore, ne furono contate 674.

Dopo il 1871 le apparizioni delle Perseidi si succedettero senza speciale splendore; erano state brillanti quelle del 1839, del 1847, del 1863, del 1871 e se ne aspettava una splendida nel 1879, ma il tempo fu in parte avverso, e nelle notti dal 9 al 12 agosto in sette stazioni italiane furono in tutto osservate sole 1155 meteore.

Nel 1880 il numero di queste Perseidi, che la Terra incontra ogni anno arrivando al nodo discendente della Cometa del 1862, non fu punto notevole; un discreto numero ne fu osservato nelle notti del 9, del 10 e dell'11 agosto; anzi, in quest' ultima notte una cospicua aurora boreale, fenomeno che tante volte accompagna le piogge meteoriche, fu vista nel nord d'Inghilterra.

La cometa che appar generare le Perseidi, o che almeno è da esse seguita, oltrepassò ora l'orbita di Nettuno e continuerà ad allontanarsi dal Sole fino all' anno 1923. Ciò però non avrà una sensibile influenza sul fenomeno che ritorna ad ogni anno, lo sciame delle Perseidi essendo disseminato tutto lungo l' orbita della Cometa. Questa fu nell' afelio (punto più lontano dal Sole) verso il 1801, ed allora, malgrado la grande distanza della Cometa, vi fu una rimarchevole pioggia meteorica, come risulta da una lettera di Priestley riportata da Herrick.

Sciame del 19 ottobre. — Quest' epoca merita speciale attenzione; nel mattino del 19 ottobre 1879 fra 3 e 5 ore Block dice di aver osservata ad Odessa una notevolissima pioggia di meteore; in 10 minuti ne contò 14 attraverso al campo, ampio 2 gradi, del cannocchiale al quale teneva l'occhio. Le meteore parevano irradiare tutte da un punto vicino alla stella β del Cocchiere, e non lontano dal radiante che porta il numero 92 nel catalogo di Tupman.

XI.

Stelle multiple e parallassi annue.

α del Centauro. — Di questa interessante doppia approssimati elementi furono pubblicati da Doberck, i quali ne

pongono il periodo di rivoluzione uguale a poco più di 88 anni, e il semiasse maggiore uguale a 18",45. A questo semiasse corrisponde, assunto per la parallasse annua della stella il valore 0"93, medio fra quelli di Henderson e di Moesta, una distanza media delle due componenti di poco superiore alla media distanza che separa Urano dal Sole.

Altri elementi della sua orbita furono più tardi pubblicati da Ukin di Strasburgo, il quale vi aggiunse inoltre una ricerca sulla sua parallasse. Di sei in sei mesi la Terra, portata dal proprio movimento, occupa nello spazio luoghi distanti fra loro d'un diametro della propria orbita, 41 milioni di miglia geografiche circa, ciascuno dei quali equivale a metri 7420,43. Le visuali condotte dalla Terra, a sei mesi d'intervallo, ad uno stesso astro nello spazio comprendono quindi fra di loro un certo angolo, detto parallasse annua.

Questa parallasse, in quanto dipende dalla distanza dell'astro considerato dalla Terra, è per le stelle assai piccola, e di difficilissima determinazione. Fra tutte la α del Centauro è quella che presenta la maggior parallasse finora conosciuta; per essa Moesta aveva trovato il valore 0",88; Ukin trova ora il valore 0",798 con un errore probabile uguale a 0"068. La stella a noi più prossima sarebbe ancora ad una distanza che supera 258 mila raggi dell'orbita terrestre, 5289 milioni di miglia geografiche, 39244 milioni di chilometri.

61 *del Cigno.* — Anche di questa notissima doppia una nuova parallasse fu pubblicata da Ball, e dedotta dalle proprie osservazioni eseguite all'Osservatorio di Dunsink. Egli trova per essa il valore 0"4654, uguale press'a poco al medio fra i valori trovati da Bessel, Johnson, Peters, Struve ed Auwers. L' error probabile del valore trovato da Ball è uguale a 0"0497; fra le parallassi stellari note, quella della 61 del Cigno occupa per la sua grandezza il secondo posto.

Satellite di Sirio. — Burnham pubblicò i risultati medii di molte misure fatte sovr'esso col rifrattore di 18 pollici dell'Osservatorio di Chicago, negli anni fra il 1877 e il 1880. Le differenze fra esse e le posizioni calcolate da Auwers nelle sue *Untersuchungen über veränderliche Eigen-*

ungen sono di 6 gradi nell'angolo di posizione, e di ella distanza.

ell'Equuleo. — Nuove osservazioni furono fatte da ham su questa stella, che pare abbia la più rapida izione fra i sistemi binarii. La sua duplicità fu sco- da Otto Struve nel 1852, al quale le due compo- di ugual grandezza apparvero a stento separate da linea nera; di essa hannosi finora solo le misure di e e quelle di Burnahm, dalle quali risulterebbe un do di rivoluzione fra i 13 ed i 14 anni appena.

stella Oeltzen 11677. — Questa stella di nona gran- , individuata dal numero che porta nel catalogo ltzen tratto dalle zone boreali di Argelander, è già ole pel suo grande moto proprio. Ora Geelmuyden, osservatorio di Christiania, trova per essa una sen- parallasse annua ed uguale a 0"25; questo risul- però vuol essere considerato come una prima ap- imazione al vero, tanto ne è grande l'error probabile.

del Pegaso. — Le osservazioni di Burnham stabili- la connessione fisica delle due stelle componenti o strettissimo gruppo; la loro distanza era uguale a nel 1878,7 a 0",75 nel 1879,5; l'angolo di posizione iò nel frattempo di più che 10 gradi.

mulo intorno alla K della Croce. — Questo cumulo è rchevole pel numero e per lo svariatissimo colore stelle, onde risulta. Fu illustrato dalle osservazioni Herschel al Capo di Buona Speranza, il quale pub- dettagli di misure micrometriche relativi a 110 delle omponenti. Ora Cruls dell' Osservatorio di Rio de ro incontra cangiamenti notevoli fra la presente gurazione del cumulo e quella disegnata da I. Her- ; il fatto sarebbe importante e degnissimo di nota, on si può ragionare sovr'esso se prima non si co- il grado di precisione delle osservazioni dalle quali risulta.

bite di stelle doppie. — Il quadro che segue, abba- a chiaro per sè, dà gli elementi delle principali fra bite pubblicate in questo biennio.

NOME DELLA STELLA	Nodo	Angolo fra le linee dei nodi e degli apsidi	Inclinazione	Eccentricità	Periodo di rivoluzione in anni	Passaggio al periastro	Semiasse maggiore	NOME DEL CALCOLATORE
36 Andromedae	95°46'	114°42'	51°53'	0.6537	316.07	1801.73	1".65	Doberk
γ Leonis	111 34	195 22	43 6	0.7327	407.04	1741.00	1. 98	»
α Centauri	25 32	45 58	79 24	0.5332	88.54	1875.12	18. 45	»
ζ Cancri	358 3	182 33	18 31	0.3318	59.49	1870.82	0. 89	»
μ Herculis	34 0	143 52	37 10	0.7310	22.50	1873.40	2. 69	Beebe
o Σ 298	5 58	357 17	66 35	0.5850	79.20	1881.70	1. 23	»
ξ Ursae Majoris	100 13	235 0	56 40	0.4159	60.80	1875.26	2. 58	Pritchard
70 Ophiuchi	127 23	151 55	58 5	0.4672	94.44	1808.90	4. 79	»
μ^2 Bootis	166 7	40 54	35 12	0.5668	266.00	1862.55	1. 06	»

XII.

Stelle variabili.

R dell'Idra. — La variabilità dello splendore di questa stella fu scoperta da Maraldi a Parigi nel 1704; prima che da Maraldi, il suo splendore era stato stimato da Evelio nel 1662, e da Montanari a Bologna nel 1670; dopo Maraldi, Pigott nel 1784 e nel 1785 vi aveva sopra fissata la sua attenzione.

Argelander radunò e discusse tutte le osservazioni fatte intorno al suo splendore fino al 1863, dedusse una formola, che rappresentava bene i dati dell' osservazione a partire dal 1784 soltanto, e conchiuse, nuove osservazioni, fatte in una stazione australe, essere necessarie per risolvere i dubbi ancora sussistenti.

Gould, direttore dell'Osservatorio di Cordoba, studiò ora attentamente il problema presentato da questa interessante fra le variabili, e, dodici periodi essendo trascorsi dall'ultimo massimo incluso nelle investigazioni di Argelander, nuova luce gli fu possibile portare in esso. Egli trova, che il numero dei periodi fra il massimo del 1670 e quello del 1784 dev'essere stato 80 invece che 84, come fu assunto da Argelander; che il numero dei periodi fra il massimo del 1670 e quello del 1704 fu 23 in luogo di 25; assume, che il secondo massimo osservato da Maraldi sia datato erroneamente 1708 invece che 1707, e conchiude, che tutte le osservazioni esistenti, esclusa solo la prima fatta da Maraldi, sono abbastanza bene rappresentate da un'unica formola, purchè si ammetta una diminuzione successiva ed uniforme nella durata del periodo.

Nuove variabili. — Tali sono le stelle Lalande 28607, Lalande 28590, Durchmusterung + 17,2510, Durchmusterung + 17,2511 annunziate dal prof. Weiss, direttore dell'Osservatorio di Vienna. La prima di esse, già notevole pel suo rapido moto proprio, passa in un mese circa dalla settima grandezza alla 8,8.

Ceraski, astronomo dell'Osservatorio di Mosca, chiamò l'attenzione degli osservatori sulla stella boreale collocata a 81° 5' di declinazione ed a $0^h 49^m 39^s$ di ascensione retta. Egli la vide il 23 giugno crescere dalla nona alla

grandezza 7,5 fra $17^h 40^m$ e $19^h 35^m$ del tempo sidereo di Mosca. È una stella che incontrasi già in parecchi cataloghi; Carrington ne pone la grandezza uguale a 7,9, Sverd la stimò di sesta in settima l'11 marzo del 1828; di ottava nella notte successiva. L'osservazione di Sverd conferma quella di Ceraski, e lascia supporre con qualche probabilità, che il periodo della variabilità di poco superi i 2 giorni, sebbene una esatta determinazione di esso possa solo attendersi da ulteriori e desiderate osservazioni.

Anche la stella η del Cigno merita speciale attenzione. È dessa variabile o no? Piazzi pose la sua grandezza uguale a 6,7; d'Agelet nel 1783 la pose uguale a 4,5, nel 1784 a 5; Lalande la pose nel 1793 uguale a 5, nel 1797 a 4; Bessel nel 1828 la pose uguale a 3; Argelander ed Heis si accordano e la pongono amendue uguale a 4,5.

Non meno interessante è la stella Lalande 18886; Scheiner nel 1612 la osservò e descrisse come variabile; Lalande, Bessel, G. Struve, Preuss, Argelander, la trovarono tutti e sempre d' uno stesso splendore; Winnecke ne indagò la grandezza apparente durante sett'anni, senza riescire a trovar in essa traccia di variazione; forse trattasi d'una stella che, apparentemente di splendore costante in questo secolo, fu invece variabile ai tempi di Scheiner, stella che meriterebbe qualche attenzione, e cui varrebbe la pena di esaminare allo spettroscopio.

Ricerche teoriche intorno alle variabili. — Sono dovute a Pickering, direttore dell'Osservatorio del Collegio di Harvard a Cambridge (Stati Uniti) [1].

Le stelle variabili a seconda delle oscillazioni della loro luce possono dividersi in parecchie classi.

La prima è quella delle stelle temporarie, le quali appaiono subitamente, ed in pochi mesi scompaiono a gradi a gradi. Celebre in questa classe è la stella nuova osservata da Ticone nel 1572; recenti sono le apparse nel 1866 nella costellazione della Corona boreale, nel 1876 in quella del Cigno.

La seconda, la più numerosa, abbraccia le stelle che passano da uno splendore massimo ad uno minimo in un periodo oscillante fra sei mesi e due anni; presentano

[1] Dimensions of the fixed Stars, with especial reference to Binaries and Variables of the Algol Type- Proceedings of the American Academy of arts and Sciences, vol. XVI.

differenze di splendore in generale molto grandi; non tutti i massimi e i minimi di luce pei quali esse passano sono uguali fra loro; non sempre la durata del loro periodo è costante. Sono caratteristiche in questa classe le stelle *o* di Ceto e χ del Cigno.

Nella terza stanno le stelle il cui splendore è soggetto a lievi mutazioni soltanto; il loro numero, secondo Gould, è più grande di quanto credasi; le mutazioni del loro splendore paiono, in molti casi, irregolari, o almeno delle medesime non si conosce finora la legge; esempi di questa classe si hanno nelle stelle α di Orione ed α di Cassiopea.

Vi sono stelle, quali ad esempio β della Lira e δ di Cefeo, che cambiano continuamente; nel corso di pochi giorni passano per una serie non interrotta di splendori diversi, serie che ripetesi poi esattamente e regolarmente. Pare che in esse due cause perturbatrici dello splendore si sovrappongano; l'una che produce in ogni periodo un massimo ed un minimo, l'altra che nel medesimo tempo produce due massimi e due minimi. Queste stelle formano una quarta classe di variabili.

La quinta classe infine comprende alcune stelle le quali mantengono, durante la più gran parte del tempo, invariato il loro splendore, ma ad intervalli regolari perdono poi in poche ore la più gran parte della loro luce, e con uguale rapidità la riacquistano. Passano per queste rapide variazioni di splendore a periodi così determinati, che in parecchi casi se ne può fissare l'istante entro una frazione di secondo. La più caratteristica fra le stelle di questa classe è la *Algol* o β di Perseo; ad essa appartengono pure le δ del Cancro e δ della Libra.

A spiegare sì grande varietà di fenomeni, teorie diverse furono immaginate; forse non è una sola la causa che li produce, forse è più logico pensare che ad ogni classe di variabili corrispondono una o più cause speciali di perturbazione dello splendore.

Ammettono alcuni che l' eruzione e l' incendio di una potente massa di idrogeno portino rapidamente la stella, in cui avvengono, ad un altissimo grado di calore e splendore, cui essa, raffreddando, perde in seguito a gradi a gradi. Se vera, questa ipotesi spiegherebbe soltanto le stelle temporarie; essa fu infatti suggerita dalle osservazioni spettroscopiche fatte sulla stella nuova del Cigno; il suo spettro presentò dapprima le righe dell' idrogeno

incandescente, e queste scomparvero coll'affievolirsi dello splendore della stella. Parecchie obiezioni furono mosse a questa ipotesi, ma, esse malgrado, questa rimane, almeno rispetto alle temporarie, per ora la più probabile e la meglio basata fra le immaginate.

È certo che stelle costituite come il nostro Sole, e nelle quali i fenomeni delle macchie si svolgessero in più vaste proporzioni, dovrebbero presentare notevoli cangiamenti di splendore. Non sarebbe tanto facile dare in questo modo ragione delle variabili della seconda classe, ma quelle della terza ne vanno naturalissimamente spiegate.

È assai diffusa l'ipotesi la quale spiega la variabilità delle stelle supponendo che le parti diverse della loro superficie sieno diversamente splendenti, e rivolgansi successivamente alla Terra, portate dalla rivoluzione delle stelle intorno al proprio asse. Anche di questa ipotesi può dirsi che, se vera, spiegherebbe però soltanto le variabili della classe quarta.

Rimangono le variabili della quinta classe. Pickering le spiega per mezzo di un corpo oscuro, o satellite, il quale passa a periodi determinati fra la stella e l'osservatore. La teoria di Pickering, ricca di talento e di idee ingegnose, si annoda ad alcuni principii generali, svolti da lui stesso, sulle dimensioni delle stelle, in ispecial modo delle componenti i sistemi multipli. Date le premesse, nulla si può sostanzialmente obiettare ad essa; ma appunto nelle premesse sta il suo lato debole. In questa, ed in generale in tutte le ricerche riguardanti splendori stellari, l'arbitrario tiene ancora inevitabilmente, per difetto di osservazioni possibili, troppa gran parte. Pickering suppone, ad esempio, lo splendore intrinseco delle stelle, la quantità cioè di luce irradiata da porzioni equivalenti della loro superficie, per tutte identica ed uguale a quella che emana dal Sole; sarebbe del pari arbitrario il fare in questo momento un'ipotesi meno semplice, ma è ben certo che tanta semplicità non è probabile in natura; la supposizione fondamentale di Pickering forse è vera per le stelle che hanno poco dissimili dal Sole e colore e spettro, ma rispetto alle altre essa manca di ogni fondamento.

XIII.

Variazioni periodiche nello splendore delle nebulose.

Nel 1877 il professore Winnecke, direttore dell'Osservatorio di Strasburgo, chiamava l'attenzione degli astronomi sulla nebula H. II. 278. Pareva a lui che lo splendore di essa fosse variabile, ed inoltre, cosa ben più notevole e difficile a spiegarsi, periodicamente variabile.

Sopra un'altra nebula, la H. I. 20, egli s'è ora soffermato, dimostrandone evidente la mutabilità dello splendore, probabile la sua periodicità. La H. I. 20 è identica colla 882 h e colla 2405 del catalogo generale. W. Herschel fu il primo ad osservarla il 15 marzo 1785 e la descrisse veramente splendida; quarantacinque anni più tardi I. Herschel suo figlio la trovò estremamente debole, ed alla propria osservazione appose questa nota: *this nebula must have changed greatly, if it ever belonged really to the 1st class;* il 7 marzo 1856 apparve assai splendente a Winnecke nel rifrattore di Berlino; il 10 aprile 1878 Winnecke stesso la giudicò ancora di prima classe, il 21 marzo 1879 solo di seconda. Il compianto D'Arrest notò il 19 febbraio 1863 una diminuzione sensibile nel suo splendore, ed all'osservazione appose queste note significanti: *hodie aperte non supra tertiam classem; locum haec nebula non mutat an lucem?* È chiaro che questa nebula è degnissima di attenzione; essa appartiene alla classe delle allungate, il maggior diametro suo essendo uguale ad un primo e mezzo, e poco deviando dalla direzione del parallelo.

Un' altra nebula, la H. IV. 4, merita di essere attentamente osservata da chi possede un adeguato istrumento. Essa dai due Herschel fu osservata e descritta come una stella di 13.14 di grandezza con un pennacchio debole, esile, luminoso; fu più tardi vista nel piccolo cannocchiale con cui fu fatta la Durchmusterung di Bonn, ciò che accenna ad un aumentato splendore; nel 1862 era debolissima, appena visibile col rifrattore di Atene. Schmidt dubita che in essa muti il luogo della massima condensazione di nebulosità, così come, dietro le osservazioni di O. Struve a Pulkowa, succede nella nebulosa variabile del Toro, scoperta da Hind nel 1852.

XIV.

Grandezze stellari e ricerche fotometriche.

È noto che il diverso splendore delle stelle, fin dai tempi più antichi, le ha fatte dividere in classi, sei per l'occhio nudo, le quali furono chiamate grandezze, per ciò che le stelle più splendenti, mandando maggior massa di luce all'occhio, appaiono più grandi. Gli splendori stellari formano però nel loro insieme una serie così continua, passano gli uni negli altri per gradi, per sfumature tanto insensibili, che diventa necessario il comprendere sotto una medesima grandezza stelle di splendore sensibilmente diverso, e diviene ad un tempo impossibile il definire esattamente i limiti delle diverse grandezze, sicchè una data stella sia da osservatori diversi riferita senz'altro ad una stessa classe.

In questo argomento delle grandezze stellari regna ancora una certa indeterminazione, dovuta a ciò, che in esse si procedette sempre per stime e non per misure. Vi sono in proposito differenze inquietanti fra i diversi osservatori, differenze minime finchè si tratta di stelle splendenti, sensibili e sempre più grandi quanto più deboli sono gli splendori a cui si riferiscono. Differenze di tre e quattro grandezze sono frequenti, quando trattasi di stelle piccole vicine alle maggiori, ed in tai casi ogni ragionamento, che riguardi lo splendore in generale, diventa impossibile.

La fotometria parrebbe destinata a portare nell'argomento precisione e sicurezza di indagini e di risultati, ma sventuratamente essa medesima, anche astrazion fatta dalle non comuni difficoltà opponentisi alla sua pratica attuazione su vasta scala, non va esente affatto da quella certa indeterminazione, che sarebbe chiamata a far scomparire. In essa trattasi però d'una indeterminazione di ordine ben diverso da quello che si lamenta nella stima delle grandezze stellari, e queste non potrebbero che guadagnare d'assai, quando venissero in qualche modo a poggiare sopra ricerche fotometriche. Sarebbe veramente a desiderare che si attuasse, ad esempio, il pratico disegno di Pickering.

Egli propone [1] una serie di osservazioni fotometriche sopra alcune stelle di varie grandezze situate vicino al polo nord, e sempre visibili per conseguenza dall'emisfero boreale della Terra. Queste stelle vorrebbe che divenissero in seguito altrettanti capi saldi e termini sicuri di paragone per quanti, osservando il cielo, si propongono stime di splendori stellari. Non son persuaso, che per questa via ogni indeterminazione verrebbe a scomparire dalle stime dei singoli osservatori; tanta influenza hanno sovr' esse le diverse e lontane plaghe del cielo in cui stanno le stelle: ma è certo che qualche vantaggio se ne trarrebbe.

Le osservazioni fotometriche sulle stelle circumpolari scelte quai termimi di paragone, sono intanto già cominciate all'Osservatorio del Collegio Harvard, e fanno parte di ricerche più vaste intorno alle quali Pickering da qualche anno alacremente lavora.

In queste ricerche egli cominciò con far uso del fotometro di Zöllner e di altri analoghi, nei quali la stella ad esaminare è paragonata con una luce artificiale; ma troppo dissimili gli riescivano la stella reale e l'artificiale, quasi impossibile gli diventava tener con qualche sicurezza conto del potere assorbente dell' aria, la cui influenza si faceva sentire soltanto sulla luce irradiata dalla stella reale.

Pickering abbandonò quindi tosto l'uso della lampada, e prese in seguito, come termine di paragone, sempre qualche stella brillante vicina a quella ad esaminare; adottò disposizioni per le quali le due immagini degli astri a paragonare venissero a cadere l'una a fianco dell'altra nel campo del fotometro, e ad essere così viste contemporaneamente sotto lo stesso ingrandimento; eliminò per tal modo dalle proprie ricerche le differenze provenienti dalla diversa potenza degli strati atmosferici attraversati dall'una e dall' altra sorgente luminosa; obbligò la luce delle due sorgenti ad attraversare le medesime lenti e gli stessi prismi, e si rese indipendente dalla più gran parte delle influenze accessorie ed accidentali.

Le disposizioni da lui adottate sono molte [2]. Essenzialmente si riducono tutte ad un prisma di Nicol combinato con uno a doppia rifrazione in modo che esso possa girar liberamente intorno al proprio asse, e che l'angolo

[1] Nature, vol. XX, pag. 14. [2] Nature, vol. XXI, pag. 23.

da esso percorso possa essere misurato con un circolo graduato ed un indice.

Quando due oggetti luminosi vengono veduti attraverso alla disposizione di prismi appena abbozzata, due immagini diversamente splendenti di ciascuno vengono ad essere prodotte dal prisma a doppia rifrazione. Girando il Nicol si cambia a piacere lo splendore delle due immagini, e, qualunque sia il rapporto esistente fra le luci dei due oggetti, si riesce a far sì che l'immagine più debole dell'oggetto più luminoso diventi uguale alla più luminosa dell'oggetto più debole. Dall'angolo di cui s'è dovuto girare il Nicol per raggiungere questo scopo, si deduce lo splendore relativo dei due oggetti guardati.

La più semplice delle disposizioni ideate, dietro i principii esposti, è la seguente: furono presi due tubi concentrici, mobili a sfregamento l'uno dentro l'altro, e portanti l'uno un circolo graduato, l'altro due indici; nel primo fu fissato il prisma a doppia rifrazione, nell'altro quello di Nicol. Con questa semplicissima disposizione, e senza il soccorso di cannocchiali, furono paragonati gli splendori relativi di stelle molto brillanti e fra loro vicine, non che quelli di Saturno e di Marte, di Giove e di Venere. Colla disposizione stessa, applicata ad un cannocchiale ed all'estremità che porta l'oculare, furono studiati gli splendori di stelle piuttosto deboli. Nell'uno e nell'altro caso il fotometro descritto può servire soltanto a comparare oggetti molto vicini fra loro, come stelle doppie o satelliti; nell'uno e nell'altro caso esso ha il grave difetto, che assorbe troppo grande quantità di luce.

Altre disposizioni, mantenendo invariato il principio fondamentale della costruzione, furono ideate da Pickering e per osservare oggetti alquanto lontani, e per ovviare al troppo grande assorbimento di luce nel caso specialmente delle stelle più deboli; ma queste disposizioni, sebbene abbastanza semplici, richiederebbero ad essere descritte troppo spazio e troppi disegni.

XV.

Colori delle stelle.

Di questo argomento in generale l'Annuario (IX, pag. 20) già si occupò altra volta. Allora furono riferite le idee di

Schmidt, direttore dell'Osservatorio di Atene, intorno ad esso, e fu descritta la scala dei colori da lui adottata. Fu detto che essa si limita alla serie dei colori che, cominciando dal bianco puro, passano per tutte le forme e gradazioni del giallo, e finiscono poi a poco a poco nel rosso; fu aggiunto, che in essa il bianco puro è posto uguale a zero, il rosso vero, spoglio da ogni miscela di giallo, a dieci, e che, fra questi due limiti estremi, il giallo puro è indicato col numero 4, il giallo intenso proprio dell'oro col numero 6.

Molte osservazioni furono ora da Schmidt stesso pubblicate, ed i risultati loro meritano una menzione speciale, trattandosi di argomento finora poco studiato, e provenendo essi dall'uomo forse più competente in materia.

Nel cielo non vi sono stelle o realmente bianche o realmente rosse; in quelle universalmente riconosciute per bianche, come Sirio, come Vega, incontrasi sempre una debole traccia di giallo; in tutte le rosse poi senza eccezione il colore fondamentale del nucleo è un giallo intenso tendente più o meno al rosso; il vero rosso del carminio, quello delle protuberanze solari, il rosso dello spettro luminoso intorno alla linea C di Frauenhofer, non si vede in alcuna stella; il colore delle stelle più rosseggianti, quali Aldebaran nel Toro, Beteigeuse in Orione, viene nella scala di Schmidt espresso rispettivamente dai numeri 6,81 e 7,06. Marte sanguigno non è esso pure rosso vero, e prende il numero di 6,89 della scala; Mercurio, Saturno, Venere, Giove, prendono rispettivamente i numeri 6,15 — 5,73 — 4,88 — 4,85.

C'è una certa differenza nelle classificazioni dei colori fatte con cannocchiali di diversa potenza. Schmidt usa nelle proprie osservazioni un piccolo cercatore ed il grande rifrattore del proprio Osservatorio; le stelle rosse sono ugualmente classificate coi due cannocchiali; le stelle che portano il numero 6 della scala, cominciano ad essere classificate con un numero maggiore nel piccolo cannocchiale; quelle che portano il uumero 5, sono, quanto a colore, stimate di un grado più debole col rifrattore che col cercatore; la differenza fra le due stime cresce sempre più quanto più il colore si avvicina al bianco. Se la stella è debole, di quarta o di minor grandezza, il cercatore non si presta più alla stima del colore, il caso eccettuato in cui questo sia vivamente rosso; allora serve assai bene il grande cannocchiale, nel quale saltano

tosto all'occhio le piccole gradazioni, che al cercatore passano inosservate.

Se il cannocchiale è di qualche potenza, la stima dei colori diventa, dopo qualche tempo speso in esercitazioni, facile e sicura; sovr'essa non hanno influenza nè il bagliore prodotto dalla Luna, nè la luce del crepuscolo, nè la presenza di nebbie e caligini non troppo dense, nè le repentine illuminazioni del cielo prodotte da lampi; essa perde ogni significato solo quando le stelle, essendo basse e vicine all'orizzonte, scintillano fortemente.

Sul colore delle stelle australi curiose notizie vengono fornite dalle osservazioni della specola di Cordoba; le α e β dell'Idro sono, ad esempio, apertamente gialle; γ di Tucana e φ di Eridano si fanno rimarcare pel loro colore, che tende al turchino; la stella Gould 9 nel Dorado è straordinariamente rossa; cremisi cupo è il colore della π_1 nella Grue mentre la sua vicina π_2 brilla per la sua bianchezza.

Importante è l'osservazione che riguarda la γ del Centauro; qualche volta fu trovata rossiccia, qualche altra priva d'ogni tinta marcata. Che nel colore delle stelle avvengano variazioni reali, non è però ancor ben certo; Schmidt lo crede probabile, ma dalle sue osservazioni solo per Arturo si hanno argomenti favorevoli ad una tale mutabilità.

Alcuni fatti studiati da Peirce acquistano importanza speciale in questo argomento dei colori stellari. Se si aumenta l'intensità luminosa di una qualunque sorgente di luce, l'effetto sull'occhio è quello di aggiungere alla tinta primitiva qualche cosa di giallo; una luce rossa, ad esempio, od una verde, se rese più intense, appaiono più gialle; una luce bianco-giallognola appar meno bianca; più bianche appaiono luci turchine o violacee. Il fatto che un corpo incandescente diventa meno rosso e più giallo quanto più è riscaldato, è probabilmente dovuto al principio fisiologico appena ricordato; che un corpo incandescente finisca per diventare alle più alte temperature bianco è probabilmente conseguenza d'una modificazione, ancora non intesa, del principio stesso nel caso di luci straordinariamente vive.

Ne segue che due stelle di inegual splendore devono per ciò solo apparire di color diverso, e che delle due la più luminosa dev'essere anche la più gialla. Cercando nel catalogo delle doppie pubblicato da Burnham, Peirce

trova, che per tre quarti di esse le componenti sono stimate di ugual colore, ma che il colore di esse è posto sempre diverso quando gli splendori rispettivi sono diversi di due o più grandezze; nè questo solo, ma fra le 42 doppie del catalogo a componenti di diverso colore, egli ne trova due soltanto in cui la componente più luminosa non è ad un tempo stimata la più gialla. Senza entrare nelle obbiezioni che Peirce muove alle osservazioni che riguardano queste due ultime doppie, si può, però con fondamento conchiudere che, sebbene altre cause e molteplici influiscano sui colori delle stelle in generale, nel caso delle doppie però il diverso splendore dev'essere la principalissima causa delle loro notevoli tinte.

XVI.

Cataloghi stellari. — Catalogo fondamentale di Auwers.

Dei cataloghi stellari in generale altra volta fu discorso (Annuario IX, pag. 1). Il catalogo, pubblicato ora da Auwers [1], deve servire di fondamento alla riduzione delle osservazioni meridiane di tutte le stelle boreali del cielo dalla prima alla nona grandezza, che, per iniziativa della Società astronomica tedesca, si stanno da più anni eseguendo in parecchi Osservatorii (Annuario IX, pag. 17). Esso contiene pel principio dell'anno 1875 le posizioni delle 539 stelle scelte da principio come fondamentali, come altrettanti capi saldi sui quali venisse ad appoggiare in ultima analisi l'intero sistema delle osservazioni ad eseguirsi.

Queste posizioni sono dedotte, per quel che riguarda le ascensioni rette, dalle osservazioni fatte agli Osservatorii di Pulkowa, di Greenwich e di Cambridge (S. U.); per quel che riguarda le declinazioni, dalle osservazioni fatte agli Osservatorii stessi ed a quelli inoltre di Lipsia e di Leiden. Le osservazioni di Pulkowa trasse Auwers dalle ascensioni rette e declinazioni già pubblicate pel 1845 (dedotte le prime da osservazioni fra il 1842 e il 1853, le seconde da osservazioni fatte fra il 1842 e il 1849) e da un catalogo ancora manoscritto calcolato pel 1871 da

1 Fundamental Catalog für die Zonenbeobachtungen am nördlichen Himmel. — Leipzig 1879.

Wagner e Nyrèn, e dedotto da osservazioni fatte fra il 1869 e il 1874. Le osservazioni di Greenwich trasse egli da un catalogo pur manoscritto ridotto al 1861, poggiato sulle osservazioni delle stelle di Bradley eseguite a quell'Osservatorio fra il 1836 e il 1872, e dal catalogo dei nove anni calcolato pel 1872.

La grande riputazione ed autorità di Auwers in tutte le questioni che riguardano cataloghi, lascia affermare con fondamento, che le posizioni da lui date hanno tutta la precisione possibile nello stato presente della scienza, tanto più che per le stelle di Bradley egli usò i movimenti proprii da lui stesso calcolati, finora inediti, e dedotti dal paragone delle migliori fra le osservazioni moderne con quelle di Bradley stesso novellamente ridotte.

XVII.

Catalogo di Yarnall [1].

Nel 1873 comparve il catalogo generale di tutte le stelle osservate agli strumenti meridiani dell'Osservatorio di Washington fra il 1845 e il 1871. Quel catalogo si doveva specialmente all'iniziativa ed alle fatiche di Yarnall, e dava le posizioni di 10658 stelle.

Fra il 1872 ed il 1877 Yarnall infaticabile continuò le sue osservazioni allo strumento dei passaggi ed al circolo murale di Washington, tenendo specialmente di mira quelle stelle che anteriormente erano state meno osservate. Dalle osservazioni di questi sei anni, unite a quelle che avevano servito alla formazione del primo catalogo, apparso nel 1873, nacque il secondo catalogo apparso nel 1878, del quale appunto qui è parola, e che contiene le posizioni di 11103 stelle.

Questo catalogo riposa su tutte le osservazioni di posizioni stellari fatte fra il 1845 e il 1877 agli strumenti più vecchi dell'Osservatorio di Washington, cioè allo strumento dei passaggi, al circolo murale, al vecchio circolo meridiano ed allo strumento dei passaggi nel primo verticale. Sono escluse le osservazioni di zone ese-

[1] Catalogue of Stars observed at the United States Naval Observatory during the years 1845 to 1877, and prepared for publication by Professor M. Yarnall. — Second edition, revised and stereotyped. Washington 1878.

guite ai tre strumenti meridiani fra il 1846 e il 1849, osservazioni provvisoriamente ridotte, e pubblicate in quattro volumi speciali fra il 1860 ed il 1871; sono escluse ancora le osservazioni eseguite dopo il 1866 al nuovo circolo meridiano, e diventate oggimai esse medesime abbastanza numerose; delle determinazioni fatte al primo verticale furono utilizzate soltanto le declinazioni non le ascensioni rette; per le stelle delle Pleiadi e del Presepe furono utilizzate, insieme alle determinazioni meridiane, le determinazioni micrometriche fatte al rifrattore di 9 pollici da Ferguson e da Hall. Tutto sommato questo catalogo è la sintesi di 54000 circa osservazioni di ascensioni rette, e di 39000 determinazioni di declinazioni.

La più gran parte delle osservazioni di ascensione retta furono eseguite allo strumento dei passaggi di Ertel, montato all'Osservatorio di Washington nel 1845; poche relativamente furono eseguite al circolo meridiano dello stesso Ertel, posto in azione nel 1846, e del quale pare gli astronomi di Washington non sieno stati mai troppo contenti. La riduzione di tutte le ascensioni rette riposa su un sistema di stelle fondamentali, per le quali furono scelte le ascensioni rette date da Gould nel 1862; a non turbare l'omogeneità dei risultati generali, non fu mai tenuto conto delle piccole correzioni ad esse apportate nel volume delle Effemeridi americane pel 1869. Al sistema delle stelle fondamentali di Gould fu necessario aggiungere in seguito altre poche stelle, le posizioni delle quali furono dedotte da Newcomb, comparando le osservazioni di Greenwich, di Parigi e di Washington.

La più gran parte delle osservazioni di declinazione fu fatta al circolo murale di Trougthon e Simms, collocato all'Osservatorio di Washington nel 1844, e del quale quegli astronomi si mostrarono sempre contentissimi; pochissime furono eseguite al cerchio meridiano di Ertel, poche allo strumento dei passaggi nel primo verticale. Queste ultime escluse, le altre furono ridotte combinando le posizioni del nadir dello strumento col valore della latitudine definitiva dell'Osservatorio 38° 53' 38",78.

Il grande numero delle stelle contenute in questo catalogo, e la precisione delle posizioni loro pongono il catalogo stesso fra i più importanti, e ne fanno un degno monumento alla memoria del professore Yarnall. Egli non potè vedere la pubblicazione del catalogo che fu

l'opera della sua vita; colpito da malore improvviso, ne ricevette il primo esemplare un' ora prima di morire, e già privo d' ogni coscienza di sè medesimo. Sono degni di ammirazione questi uomini rari che, l'occhio fisso ad uno scopo elevato, vi sanno coordinare l'intera esistenza, tutto sacrificando al pensiero di fare opera seria e duratura; tanto più sono da ammirare oggi che, anche fra gli scienziati, s' ha la febbre dei lavori a sensazione, e facilmente si pospongono le indagini profonde e dai più ignorate, alle altre che procurano il facile plauso della moltitudine.

XVIII.

Catalogo di Robinson [1].

Robinson è già benemerito della scienza pel suo catalogo conosciuto sotto il nome di *Armagh Catalogue*, e contenente le posizioni di 5345 stelle. Egli ne pubblicò ora un altro nel quale sono date le posizioni di 1000 stelle osservate dalle quattro alle cinque volte fra il 1868 ed il 1876 dal suo assistente Rev. C. Faris.

Le stelle osservate sono quelle fra le più piccole della Storia celeste di Lalande che non sono state recentemente molto osservate ad altri Osservatorii. Gli strumenti adoperati sono quelli già noti, dei quali però Grubb crebbe la potenza ottica; il sistema delle osservazioni per quel che riguarda le declinazioni, è quello stesso descritto da Robinson nel suo primo catalogo; le ascensioni rette furono invece dedotte da osservazioni fatte usando il cronografo. Robinson non pubblica le singole osservazioni di ciascuna stella, ma soltanto il loro risultato medio ridotto al 1870; in questo modo viene evidentemente meno al lettore ogni criterio per giudicare direttamente del grado di esattezza delle osservazioni; l'autore avrebbe dovuto supplirvi pubblicando il paragone delle proprie e delle altrui posizioni per quelle stelle che il suo catalogo ha con altri riputati cataloghi comuni.

[1] Places of one thousand Stars observed at the Armagh Observatory. By Rev. T. R. Robinson. Scientific Transactions of the Royal Dublin Society for the year 1878.

XIX.

Uranometria Argentina [1]. — *Costellazioni australi.*

Questa Uranometria, un' importante volume di 385 pagine con un grosso atlante, è il primo lavoro eseguito all'Osservatorio della Repubblica Argentina, novellamente eretto a Cordoba, ed affidato alla direzione dell'infaticabile astronomo americano (S. U.) Gould. È una rappresentazione di tutte le stelle visibili ad occhio nudo nell'ampia vôlta del cielo, che comincia al polo sud, oltrepassa l'equatore e finisce al parallelo boreale lontano 10 gradi da esso. È un lavoro analogo a quello che Argelander compì a Bonn pel cielo boreale, e che diede origine alla sua celebre *Uranometria nova* (Annuario IX, pag. 35); di questa anzi forma quasi la continuazione ed il compimento.

Il primo scopo che a ragione Gould si propose, fu quello di adottare per le grandezze stellari la medesima scala che Argelander; egli scelse quindi nella zona fra i 5 e i 15 gradi di declinazione boreale, osservata da Argelander, per ogni ordine di grandezza alcune stelle tipiche, e su queste appoggiò la determinazione di tutte le grandezze stellari contenute nella propria Uranometria. Egli trovò però che, nelle notti favorevoli, a Cordoba un occhio ordinario e sano vede senza difficoltà ancora le stelle di settima grandezza; per queste l'*Uranometria nova* non poteva offrire esemplare tipico essendosi in essa, come è noto, Argelander arrestato alle stelle di sesta, ed egli scelse per esse, quai campioni, una serie di stelle le cui grandezze decrescenti di decimo in decimo di grado formavano una serie continua con un'altra serie di stelle di Argelander le cui grandezze, comprese fra la quinta e la sesta, decrescevano pure uniformemente di decimo in decimo di grado.

In questo argomento delle grandezze stellari Gould procedette con grande cautela e sicurezza; prima di intraprendere la determinazione delle nuove grandezze fece lunghe esperienze e numerosissime osservazioni su quelle

[1] Brillantez y posicion de las estrellas fisas, hasta la séptima magnitud, comprendidas dentro de cien grados del polo austral, por Beniamin Apthorp Gould, con Atlas. Buenos-Ayres 1879.

delle stelle tipiche, e diede per tal modo alle proprie indagini fondamento solidissimo e tale, che rispetto allo splendore delle stelle la sua Uranometria argentina avrà sempre un'importanza capitale.

Non minore importanza essa avrà per quel che riguarda la distribuzione generale e la nomenclatura delle stelle del cielo australe. In questo argomento esiste una grande confusione, lamentata da Herschel, da Baily, da Maclear e da quanti ebbero ad occuparsene. Dopo maturo esame Gould impose a sè medesimo, qual norma invariabile, queste leggi.

Fra le tante costellazioni immaginate devono essere conservate solo quelle tramandate da Tolomeo, quelle di Evelio, e le accettate o introdotte da Lacaille nel suo *Caelum australe stelliferum*. Solo la immensa costellazione *Argo* deve scomparire, ed essere sostituita dalle sue tre componenti *Carina*, *Puppis* e *Vela*.

Per le costellazioni devono essere adottati i nomi latini; i nomi devono risultare di una sola parola, astrazion fatta per tre casi in cui la costellazione australe dev'essere distinta dalla boreale di medesimo nome, e per le due costellazioni *Canis maior* e *Canis minor*.

I confini delle costellazioni devono abbracciare tutte le stelle dalla prima alla sesta grandezza dall'uso attribuite a ciascuna costellazione, non che le stelle in ogni costellazione già denotate con lettere greche; raggiunto questo scopo, i confini stessi devono essere formati dai circoli di ascensione retta, e dai paralleli di declinazione per l'equinozio medio del 1875,0, e, quando ciò è impossibile, da curve regolari avvicinantisi il più che si può ad archi di circolo massimo, e il cui andamento possa essere determinato dai loro punti d'intersezione coi meridiani e coi paralleli.

Le lettere assegnate alle stelle devono essere quelle affisse da Bayer per le vecchie costellazioni fino a 45 gradi di declinazione australe, e al di là di questo limite devono essere quelle adottate da Lacaille.

Per le stelle entro 25 gradi dal polo sud devono essere ritenute le lettere greche di Lacaille, qualunque sia la loro grandezza; per le stelle non comprese in tal limite devono ritenersi le lettere greche di Lacaille solo nel caso in cui la loro grandezza non sia inferiore alla sesta.

Le lettere latine di Bayer e di Lacaille devono essere

ritenute conformemente alle regole stesse poste per quelle dell' alfabeto greco, eccezion fatta per le maiuscole susseguenti alla Q, le quali, dietro la convenzione proposta da Argelander, devono essere riserbate per le variabili.

A non tutte queste regole, imposte a sè medesimo da Gould, sarà fatto buon viso; quella specialmente, che sacrifica i contorni artistici delle antiche costellazioni, per sostituir loro archi di circolo o curve regolari, urterà facilmente molte suscettibilità e consuetudini; ma ed essa e l' altre finiranno per essere adottate; ad evitare una confusione lamentata ogni legge è buona, purchè qual legge venga da tutti accettata e rispettata.

Seguendo queste norme Gould distribuisce fra le diverse costellazioni le 7730 stelle da lui osservate; colle medesime forma dapprima un catalogo contenente le posizioni approssimate pel 1875,0 e le grandezze, poi un atlante in proiezione stereografica corrispondente ad una sfera di raggio un metro. Nel disporre le costellazioni comincia dall'*Ottante* che copre il polo sud, e procedendo a spirale intorno alla sfera celeste nel verso delle ascensioni rette dispone le rimanenti costellazioni nell' ordine determinato dal loro limite australe. Ecco l' ordine successivo e i nomi di queste costellazioni, alcune delle quali, le più lontane dal polo sud, possono pure da noi essere viste.

1. Octans.	23. Eridanus.	45. Lepus.
2. Mensa.	24. Telescopium.	46. Aquarius.
3. Hydrus.	25. Grus.	47. Cetus.
4. Chamaeleon.	26. Vela.	48. Crater.
5. Apus.	27. Lupus.	49. Corvus.
6. Pavo.	28. Puppis.	50. Virgo.
7. Indus.	29. Caelum.	51. Serpens.
8. Tucana.	30. Scorpius.	52. Scutum.
9. Volans.	31. Corona austrina.	53. Aquila.
10. Carina.	32. Sagittarius.	54. Orion.
11. Musca.	33. Microscopium.	55. Monoceros.
12. Circinus.	24. Columba.	56. Sextans.
13. Triangulum australe.	35. Sculptor.	57. Pisces.
14. Dorado.	36. Fornax.	58. Leo.
15. Ara.	37. Antlia.	59. Taurus.
16. Horologium.	38. Piscis austrinus.	60. Canis minor.
17. Reticulum.	39. Pyxis.	61. Delphinus.
18. Pictor.	40. Hydra.	62. Equuleus.
19. Centaurus.	41. Canis major.	63. Pegasus.
20. Crux.	42. Ophiucus.	64. Hercules.
21. Norma.	43. Libra.	65. Cancer.
22. Phoenix.	44. Capricornus.	66. Bootes.

L'Uranometria argentina termina con una discussione sulla distribuzione delle stelle, avuto riguardo alle grandezze quali sono determinate da Gould, da Heis e da Argelander; le conclusioni principali alle quali arriva sono queste:

1. Vi è nel cielo una cintura di stelle brillanti, la cui linea mediana poco differisce da un circolo inclinato rispetto ai circolo galattico di circa 20 gradi.

2. La disposizione delle stelle fisse di grandezza superiore alla quarta è più simmetrica rispetto a questa linea mediana che rispetto al circolo galattico; il numero delle stelle lucenti in una regione del cielo è tanto più grande quanto minore ne è la distanza da quella linea mediana.

3. La nota tendenza delle stelle piccole ad accumularsi verso la Via Lattea succede in una proporzione che cresce rapidamente col decrescere delle grandezze loro; se si considerassero solo le stelle lucenti, questo accumularsi riuscirebbe appena percettibile se non impercettibile del tutto.

4. Questi fatti, uniti ad altri già stabiliti, indicano l'esistenza di un piccolo cumulo, dentro il quale il nostro sistema è posto eccentricamente, e il quale giace non molto lontano dal piano di mezzo della Galassia. Questo cumulo appare essere di forma schiacciata, e risultare da circa 400 stelle fra la prima e la settima grandezza, di grandezza 3,7 o 3,6 in adequato.

5. La distribuzione generale delle stelle fisse, per quel che riguarda le grandezze, non par suscettibile di essere abbastanza bene rappresentata da un'espressione algebrica semplice. Però adottando i dati del paragrafo precedente, e supponendo le diverse grandezze delle stelle nel cumulo seguire la legge delle probabilità, si ottiene per ciascuna classe di grandezze un numero che, sottratto da quello osservato in cielo, conduce ad un sistema di distribuzione, il quale entro i limiti degli errori di osservazione può rappresentarsi coll'espressione $\Sigma_m = ab_m$.

6. L'accordo della formola e dei fatti sussiste nei due emisferi per tutte le stelle diversamente grandi, per le quali si hanno enumerazioni degne di fiducia.

7. La forma dell'espressione $\Sigma_m = ab_m$ corrisponde all'ipotesi che in generale le stelle sieno distribuite a distanze prossimamente uguali l'una dall'altra, ed abbiano tutte press'a poco lo stesso splendore intrinseco. Non richiede però che la distri-

bazione delle stelle sia uniforme in tutte le direzioni, ma solo che il loro numero sia proporzionale al volume del settore sferico entro il quale sono contenute.

8. I dati che si possono trarre separatamente da ciascuno dei due emisferi, dalle osservazioni di Argelander, da quelle di Heis o da quelle di Gould, danno tutti il medesimo valore per la quantità *b* nella formola precedente; per rappresentare le differenze loro bastano differenze nei valori di *a*.

XX.

Catalogo del Campidoglio [1].

È questo uno dei lavori più serii ed importanti uscito in questi ultimi anni dalle specole italiane. Lo si deve all'iniziativa e sapiente direzione del professore Respighi, ed alla collaborazione de' suoi giovani e valorosi assistenti i dottori Di Legge e Giacomelli.

Il professore Respighi intraprese il lavoro che condusse a questo catalogo, allo scopo di fornire dati utili per la determinazione della latitudine nelle varie zone del merdiano centrale europeo. Dapprima a raggiungere il proprio scopo si propose di determinare le declinazioni di tutte le stelle dell'emisfero nord dalla 1.ª fino alla 6.ª grandezza inclusiva; in seguito, vedendo che il vasto lavoro avrebbe nel suo insieme richiesto parecchi anni di osservazione e di calcolo, lo divise in due parti distinte; nella prima prese a considerare le stelle fra i 20 e i 64 gradi di declinazione boreale; riserbò alla seconda le rimanenti stelle dell'emisfero nord. Il catalogo ora pubblicato segna il compimento delle osservazioni che il Respighi s'era proposto di eseguire nella prima parte della propria impresa.

Le stelle ad osservarsi furono tratte dal *British Association Catalogue;* molte stelle attribuite in questo catalogo alla sesta grandezza furono in seguito da Argelander e da Heis definite di sesta in settima; fra le stelle realmente osservate al Campidoglio le ultime devono quindi ritenersi di 6 $^1/_2$ piuttosto che di 6 grandezza; forse ad esaurire

[1] Catalogo delle declinazioni medie pel 1875,0 di 1463 stelle comprese fra i paralleli 20° e 64° nord, compilato sulle osservazioni fatte al circolo meridiano del R Osservatorio del Campidoglio negli anni 1875, 1876, e 1877 dal professor Lorenzo Respighi. Roma 1880.

completamente il numero delle stelle, entro i limiti di splendore considerati, realmente esistenti in cielo, sarebbe stato necessario consultare più cataloghi; ma l'autore dice che ciò avrebbe richiesto un certo tempo, tempo cui egli stimò più opportuno di utilizzare nelle osservazioni.

Le osservazioni furono eseguite allo strumento meridiano di Ertel, montato nel 1853 all'Osservatorio del Campidoglio e donato da Pio IX. E uno strumento di modeste dimensioni, ma pregevolissimo e per la giusta proporzione delle sue parti, e per la cura posta dall' artefice nella lavorazione di tutti i suoi dettagli, e pell'opportuno e stabile suo collocamento.

Le stelle lontane più che quattro gradi dal Zenit furono osservate direttamente e per riflessione in un bagno di mercurio; le stelle più prossime al Zenit lo furono solo direttamente; per queste, non osservabili per riflessione, il numero delle osservazioni sopra ogni stella è almeno di 16; per le altre, osservabili anche per riflessione, il numero stesso sale a 20; sono cioè 10 le osservazioni dirette, 10 le riflesse. Le osservazioni dirette e riflesse d'una stessa stella furono fatte alternativamente in sere o passaggi differenti, e ciò per poter collimare la stella in prossimità al meridiano, e con quella calma ed attenzione che difficilmente può ottenersi nelle osservazioni diretta e riflessa fatte durante lo stesso passaggio, specialmente per le stelle non molto lontane dall' equatore. Ad ottenere in ogni sera il massimo numero di osservazioni possibili, e ad approfittare di tutte le ore favorevoli, le osservazioni furono equabilmente ripartite fra il professore Respighi e i dottori Di Legge e Giacomelli; i tre osservatori si succedevano, avendo cura di fare frequenti osservazioni di confronto. Dalle medesime risultò, che le differenze fra i tre osservatori tanto nella collimazione delle stelle e del nadir, quanto nella lettura degli archi, erano assai piccole, di carattere piuttosto accidentale che sistematico, nè riducibili a quantità costanti di segno e di grandezza. Furono quindi ritenute come errori trascurabili e di natura tale che, distribuendo in eguali proporzioni fra i tre osservatori la totalità delle osservazioni da farsi sopra ogni stella, l'influenza loro veniva ad essere naturalmente eliminata dal risultato medio.

Il numero totale delle osservazioni utili fatte sulle 1463 stelle componenti il catalogo del Campidoglio è di 29648; sono 17782 le osservazioni dirette, 11866 le riflesse; co-

minciarono verso la metà del marzo 1875 e terminarono alla fine del marzo 1877. Fa veramente maraviglia che un così gran numero di osservazioni, che vuol essere ancora aumentato di 5000 determinazioni del nadir, abbia potuto essere compiuto in poco più di due anni; ad ottenere un sì brillante risultato ci vuole un concorso veramente straordinario di circostanze: bontà di clima, perfezione e bontà di strumento, valentia ed infaticabilità di osservatori.

Le osservazioni però, per quanto faticose, non costituiscono che una parte assai piccola del lavoro necessario alla formazione di un catalogo. La parte più grave e lunga del lavoro sta nella successiva riduzione loro. Qui è dove le difficoltà si annodano, ed aspettano l'astronomo al varco per metterne a prova l'abilità, la longanimità e soprattutto l'acume e lo spirito critico.

Fra gli errori che specialmente influiscono sulle declinazioni stellari, i più difficili a determinare e ad eliminar completamente dal risultato sono quelli di divisione del circolo. Gli errori accidentali di queste divisioni il professore Respighi eliminò in massima parte dalle proprie determinazioni col seguente processo. Egli dedusse l'errore accidentale di ogni divisione dalla differenza fra l'arco dato dal medio dei quattro microscopii del proprio circolo puntati su quella divisione, e il medio degli archi letti sopra il gruppo di tre o di cinque divisioni comprendenti come media la divisione in discorso. Naturalmente questa differenza non è una determinazione rigorosa del vero errore accidentale, ma dato un circolo, come quello del Campidoglio, ben diviso e pel quale gli errori accidentali delle singole divisioni sieno abbastanza piccoli, deve approssimarvisi assai. Questi errori accidentali egli determinò così per ognuna delle divisioni dell'arco del proprio circolo utilizzato nelle osservazioni, e dei medesimi tenne in seguito stretto conto nella riduzione.

Degli errori sistematici nella divisione del proprio circolo il professore Respighi tenne conto scegliendo un metodo di riduzione il quale eliminasse dal risultato medio ed essi, ed insieme gli altri errori di analoga natura.

Egli partì dal concetto che, dovendosi la declinazione di ogni stella dedurre dalla differenza della latitudine del luogo di osservazione, e della distanza zenitale della stella ricavata dalle osservazioni, la differenza stessa si può ri-

tenere come esatta anche quando la distanza zenitale sia soggetta agli errori istrumentali o ad altri errori costanti o sistematici delle osservazioni, ogniqualvolta, invece di prendere il valore esatto od assoluto della latitudine, si prenda una latitudine apparente affetta dagli stessi errori della distanza zenitale della stella. Notò inoltre che quest'ultima latitudine, cui egli chiama *latitudine istrumentale*, è quella che si otterrebbe colla osservazione di stelle di nota declinazione vicine al parallelo della stella di cui appunto cercasi la declinazione, facendosi sopra ognuna di esse il numero di osservazioni necessario pel compenso degli errori accidentali, e scegliendo un numero di stelle abbastanza grande per ottenere il compenso probabile delle incertezze possibili nelle loro singole declinazioni.

Fra le stelle osservate egli ne scelse quindi un certo numero già contenute in cataloghi di provata precisione; le scelse appartenenti a paralleli diversi e distribuite uniformemente lungo la zona di declinazione abbracciata dal proprio catalogo, e per tal modo riescì ad ottenere i dati necessarii per costruire la tavola delle latitudini istrumentali corrispondenti alle varie stelle, e colle quali dedusse infine la loro declinazione indipendentemente da tutti gli errori costanti a cui può essere soggetta la loro distanza zenitale.

Lo scoglio più difficile ad evitare in questo procedimento erano gli errori sistematici proprii di ciascuno dei cataloghi dai quali si traevano le declinazioni delle stelle determinatrici delle latitudini istrumentali. Questo scoglio fu ingegnosamente superato, ma quale sia stata la via per ciò battuta, in qual modo siasi saputo tener conto del catalogo fondamentale di Auwers uscito quando già la riduzione delle osservazioni romane era d'assai avanzata, non sarebbe nella natura dell'Annuario il dirlo; bisognerebbe per ciò poter entrare in troppi dettagli tecnici, estranei alla coltura di ognuno che non sia astronomo di professione.

Eliminate per tal modo le cause più temibili di errore, non fu difficile al professore Respighi di ottenere per ogni singola stella osservata un valore medio della declinazione degno di grande fiducia, valore che egli appunto trascrisse nel catalogo pubblicato.

Argelander era per sistema nemico della pubblicazione dei soli risultati medii. Se ancora avesse vissuto, egli

avrebbe pregato il Respighi a voler pubblicare per ogni stella le singole osservazioni, senza tema di riescire per tal modo ad un'opera troppo voluminosa. Certo in principio Argelander aveva ragione, ma non sempre un Osservatorio può permettersi il lusso di magnifiche edizioni. Alla mancanza dei singoli risultati di osservazione il Respighi supplì paragonando le proprie posizioni con quelle date dal Catalogo dei nove anni di Greenwich (1872) e dal Catalogo fondamentale di Auwers per le stelle che i tre Cataloghi hanno comuni.

Il paragone non poteva riescire più soddisfacente; esso assicura al Catalogo del Campidoglio un posto distintissimo, e farà sì che alle posizioni di questo gli astronomi ricorreranno sempre con intera fiducia.

XXI.

Astrolabii.

Astrolabio, parola da erudito, parola complessa e vaga insieme perchè usata in tutti i tempi a denominare strumenti molto diversi così per la forma come per lo scopo. Intorno agli Astrolabii furono pubblicati nel 1880 i due lavori veramente serii ed importanti, dei quali il titolo è dato qui in calce [1]. Sono lavori pieni di dottrina, e dei quali una sintesi varrebbe meno che nulla; vogliono essere letti per intero, se si vuole imparare a capirli e ad apprezzarli. L'Annuario si limita per conseguenza a trascrivere dal libro del Da Schio il capitolo seguente, che può interessare più di un lettore per le notizie generali in esso contenute.

L'*Astrolabio di Tolomeo* era uno strumento sferico, costruito con cerchi od armille, inventato già da Ipparco, il quale serviva particolarmente a determinare le longitudini e latitudini celesti. Fu detto anche *Strumento delle Armille* o *Astrolabio di Ipparco.*

L'*Astrolabio sferico* degli Arabi o *Astrolabio rotondo* ('Al' astarlab) presentava invece la rotazione della sfera celeste in rapporto all'orizzonte locale, e serviva alla deter-

[1] Di due astrolabii in caratteri cufici occidentali trovati in Valdagno Veneto. Illustrazione di Almerico da Schio. Venezia, 1880. — Pier Costantino Remondini. Intorno all'Astrolabio arabico posseduto dalla Società Ligure di Storia Patria di Genova. Firenze 1880.

minazione del tempo, mediante la posizione degli astri rispetto all'orizzonte, o viceversa a saper questa, essendo dato il tempo. Lo scopo identico avevano gli *Astrolabii planisferi*, nei quali la sfera celeste era proiettata sopra il piano dell'equatore, od anche sopra quello di un meridiano, con aggiuntavi una diottra per la misura delle altezze degli astri sopra l'orizzonte. Era una ingegnosissima applicazione delle regole svolte da Tolomeo nel suo Trattato del Planisfero, il quale gli Arabi pei primi tradussero e tramandarono all'occidente. Cominciarono a servirsi dell'Astrolabio nel secolo IX in Bagdad gli astronomi del Califfo Almamon, l'Augusto degli Arabi, figlio di Harun-al-Raschid. La costruzione, generalmente in metallo, ne era molto diligente e finita, tale da dimostrare quanto fosse avanzata presso quel popolo la parte meccanica della scienza, e da procurare agli artefici l'epiteto quasi onorifico di *Astarlabi*. Si fabbricavano a Bagdad, al Cairo, a Marocco, nella Spagna per lo meno fino alla seconda metà del secolo XVIII, anzi al principio del nostro. Dagli Arabi lo strumento passò ai popoli occidentali con la relativa nomenclatura, onde assai meno rari troviamo negli antichi Osservatorii e nei Musei gli Astrolabii medioevali in lingua latina, con mescolanza di parole arabiche.

L'Astrolabio era una specie di strumento universale, nel quale gli antichi avean posto tutto il loro ingegno. Esso ed il quarto di cerchio erano gli strumenti astronomici principali del secolo XIV. Serviva all'astronomo, al navigante, al geodeta, all'astrologo. Giovanni Stöffler nella sua *Elucidatio fabricae ususque astrolabii* chiama la trattazione dell'Astrolabio *fra tutti gli strumenti matematici di gran lunga la più bella, quasi manuale delle matematiche scienze, nobilissima ed altissima investigazione, di comodità ed usi pressochè innumerevoli*, e li novera in ben 67 proposizioni. Anche Ignazio Danti, Giacomo Kebellio, e Cristoforo Clavio si esprimono con eguale entusiasmo, ed io credo che fosse allora generale, nè lo trovo irragionevole. L'Astrolabio, infatti, senza prestarsi troppo al progresso diretto dell'Astronomia, e neanche gli Arabi lo comprendevano fra gli strumenti d'osservazione propriamente detti, sostituiva in certa misura il globo celeste con i suoi circoli, il teodolite, il sestante, il goniometro, l'orologio solare, l'almanacco astronomico; dava risolti i problemi più ovvii della trigonometria piana e sferica:

che più? Esso costituiva lo strumento unico e necessario dell'Astrologia giudiziaria, a leggere negli astri le sorti future degli uomini e delle cose. C'era, mi pare, abbastanza perchè i nostri proavi ne andassero in visibilio.

Il Sedillot traducendo e commentando Abul-Hassan, astronomo marocchino del secolo XIII, novera parecchie specie di Astrolabii planisferi, ma non si occupa con qualche larghezza che delle due principalissime e tipiche:

1.° l'Astrolabio settentrionale degli Arabi;

2. l'Asafea di Arzachel, od Astrolabio universale.

Ai due tipi appartengono appunto gli Astrolabii Valdagnesi.

II. - FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superior in Milano

I.

Misura ottica delle temperature elevate.

Il problema di misurare colla maggior possibile esattezza le temperature, specie le elevate, è tra i più importanti e difficili ed interessa la scienza non meno che le sue applicazioni. Perciò i fisici con infaticabile ardore ne tentarono e ritentarono la soluzione, immaginando e proponendo nuovi processi e nuovi strumenti a misura che le scoperte fatte in qualche ramo della fisica sembravano additare una nuova via per conseguirla o suggerire un metodo non ancora tentato.

Questi assidui conati non rimasero senza frutto e, massime a' dì nostri, hanno condotto a notevoli progressi. Non è gran tempo che la misura precisa delle temperature si limitava a quelle osservabili col termometro a mercurio, mentre per le temperature più elevate bisognava contentarsi degli apparati piroscopici di Wedgwood, Brongniard, Prinsep, ecc. Pouillet fu il primo, se non erro, a valersi per iscopo pirometrico del termometro ad aria che venne poi perfezionandosi per opera di Regnault, Jolly, Hervé-Mangon, H. Saint-Claire Deville ed altri, e reso adatto anche all' uso industriale dal compianto nostro Codazza.

D' altra parte Siemens costruiva il suo pirometro, basandolo sulle variazioni della resistenza elettrica d'un filo di platino causate dai cambiamenti della sua temperatura. Infine, con elegante e felice impiego delle correnti termoelettriche, il nostro egregio professore Rossetti, dell'Università di Padova, riusciva a misurare la temperatura

d'una fiamma nelle varie parti che la costituiscono e spingeva le sue indagini alla temperatura dell'arco voltaico e del sole.

Ora si sta lavorando intorno a metodi ottici di misurazioni pirometriche, per opera segnatamente del fisico francese signor Crova, e parmi con felice indirizzo. Rimandando chi bramasse conoscere nei più minuti dettagli gli studii preliminari sul nuovo metodo, alla memoria pubblicata dall'A., negli *Annales de Chimie et de Physique*, fascicolo di aprile 1880, ritengo far cosa utile e gradita ai lettori dell'ANNUARIO, compendiandone qui i tratti più salienti.

Il concetto di una correlazione tra l'aspetto luminoso di un corpo e la sua temperatura non è nuovo, anzi può dirsi che si affacci spontaneamente a chiunque abbia seguito con qualche spirito d'osservazione i processi industriali. I capi-fabbrica, gli esperti fochisti che governano le operazioni metallurgiche, le cotture di mattoni, calci, cementi, ecc., sogliono regolarsi a seconda dell'aspetto che presenta la massa infuocata. Ma da questo semplice indizio piroscopico a delle determinazioni numeriche, ci corre e di molto. Pouillet per altro aveva cercato di stabilire una scala pirometrica, in continuazione della termometrica ordinaria, assegnando col termometro ad aria le temperature corrispondenti alle successive tinte rossa, ciliegio, ranciata, bianca, ed alle gradazioni di queste che presenta una lamina di platino che si vada progressivamente scaldando. La tabellina da lui composta si trova riportata in quasi tutti i trattati di fisica e nell'*Annuaire du Bureau des Longitudes*. Diciamo subito che su quei numeri, quanto ad esattezza, non c'è da fare soverchio assegnamento, e molto meno vi sarebbe da farne sulla precisione dei dati che uno si promettesse di ricavarne giudicando la temperatura d'un fornello dal colore d'una lamina di platino tenutavi immersa nel fuoco. Prima di tutto, il pirometro ad aria adoperato da Pouillet, col suo serbatoio di platino, non offriva la necessaria garanzia che la massa gassosa contenutavi si conservasse costante nella quantità e nella composizione chimica; poi il giudicare con certezza d'una tinta, in mezzo al contrasto di tant'altra luce e di mille riflessi, da cui è troppo malagevole lo schermirsi efficacemente, è cosa sommamente difficile. Non tacerò neppure che un grave sospetto sull'attendibilità dei dati di Pouillet si desta quasi invinci-

bile a chi avverta che i cambiamenti di tinta da lui indicati si succedono proprio ad uniformi intervalli di 100 gradi ciascuno. Tanta regolarità sembra davvero poco probabile!

Le osservazioni spettroscopiche appresero in seguito che tutti i corpi cominciano a diventare luminosi ad una stessa temperatura, mentre al disotto di questa, emettono delle radiazioni oscure sempre più intense e sempre più complesse a misura che si vanno scaldando. Alla temperatura testè indicata cominciano poi le radiazioni rosso-cupe, alle quali si aggiungono via via, col crescere della temperatura, le altre di maggiore rifrangibilità, mentre le precedenti non solo persistono, ma sempre meglio si rinforzano. Accade così che la luce emessa dal corpo si fa ognora più viva, ed il suo colore ognora più chiaro, finchè, contenendo tutte le radiazioni sensibili all'occhio, diviene bianco od incandescente e infine bianco abbagliante. Draper che si è molto occupato di ricerche su questo proposito, trovò che il rosso-cupo nello spettro di un corpo di cui si elevi gradatamente la temperatura, compare a 525° C.; che il verde gli tien dietro a 600°; poi si arriva all'azzurro sui 700° e che infine l'apparizione della riga H corrisponde a 1160°.

Codesti risultati e la legge di Masson e di Jamin, la quale stabilisce una rigorosa proporzionalità fra l'intensità termica e la luminosa delle radiazioni d'un determinato grado di rifrangibilità, aprono la via a dei metodi pirometrici basati sull'esame dello spettro luminoso dei corpi caldi.

Un metodo abbastanza ovvio sarebbe quello di desumere la temperatura di un corpo dalla porzione del suo spettro visibile che appare sviluppata in uno spettroscopio, metodo che potrebbe valere almeno fino alle temperature più alte che arrivano all'incandescenza ossia allo sviluppo dello spettro completo. Io ci aveva più volte pensato e mi proponeva di eseguire delle sperienze preliminari per comporre, dietro i risultati di queste, un apparecchio d'uso possibilmente facile e pratico. Ma me ne mancarono il tempo ed i mezzi, e la cosa rimane ancora nella mia mente nella fase di progetto. Ad un simile metodo però il signor Crova obbietta che nell'istante in cui si riesce a distinguere dei raggi più rifrangibili che si vadano aggiungendo alla parte già svlluppata dl uno spettro, è già sorpassata la temperatura della loro prima emis-

sione. Presa alla lettera non mi pare che l'obiezione abbia molto valore, poichè anche coloro che si saranno occupati a determinare le temperature a cui quei raggi di mano in mano appariscono, per dire che sono comparsi bisogna pure che abbiano potuto vederli nettamente, e il limite dell'apparizione era dunque oltrepassato anche per loro. Piuttosto parmi seria la difficoltà relativamente alla quantità di cui possa trovarsi già oltrepassato codesto limite, quand'uno comincia a distinguere una data radiazione, e ciò atteso che varia la sensibilità dell'occhio da un individuo all'altro, e non si mantiene costante nemmanco per uno stesso osservatore. Forse che prendendo in considerazione non i colori prismatici ma le righe nere che vi stanno disseminate o che si possono suscitare nelle singole regioni spettrali, la difficoltà potrà superarsi, ma su ciò non può decidere che l'esperienza e questa è ancora da farsi.

Senza entrare, per farla corta, a discorrere di altri metodi possibili, veniamo a trattenerci di quello prescelto dal signor Crova. Questo consiste nell'assegnare il rapporto tra le intensità luminose di due radiazioni egualmente rifrangibili prese una nello spettro del corpo a temperatura incognita e l'altra in quello d'un corpo di temperatura nota, dopo avere ridotte uguali le intensità di due altre radiazioni, anch'esse di egual indice, prese parimenti nei due spettri. A tal fine egli immaginò di adoperare uno spettrofotometro che compose modificando quello di Glan. Il collimatore di uno spettroscopio a visione diretta ha, come di consueto, così anche in questo strumento una fessura coperta per metà da un prisma a riflessione totale affine di ridurre a contatto gli spettri di due luci differenti e porli così comodamente a riscontro; ma gli spigoli di codesto prisma qui non sono come d'ordinario paralleli, bensì invece perpendicolari ai margini della fessura, la quale nel presente apparecchio è orizzontale.

Con tale artificio si riesce assai meglio a fare che riescano a contatto reciproco e nel prolungamento l'una dell'altra le zone di pari rifrangibilità appartenenti l'una allo spettro della metà della fessura coperta del prisma, l'altra a quello della metà libera; ora dalla seconda delle dette mezze fessure penetra nello spettroscopio la luce adottata come tipo od unità fotometrica del signor Crova, che è quella della fiamma di giusta altezza d'una lucerna a moderatore con caminetto di vetro cilindrico e

senza strozzatura (fig. 1); per l'altra metà, e traversando quindi il prisma a riflessione totale, passa la luce del corpo di cui si vuol conoscere la temperatura. Il cannocchiale col quale si osservano gli spettri ha nel suo piano focale una stretta fessura parallela a quella del collimatore; e traverso questa, inclinando opportunamente l'asse del tubo, si possono esaminare consecutivamente le striscie di pari rifrangibilità dei due spettri ridotti a combaciamento nel modo indicato pocanzi. Assettato dunque il tubo del cannocchiale per modo da raffrontare le estremità rosse di quei due spettri, si accosta o si scosta la lampada del collimatore finchè le intensità luminose di quelle estremità appaiano perfettamente uguali. Volgendo

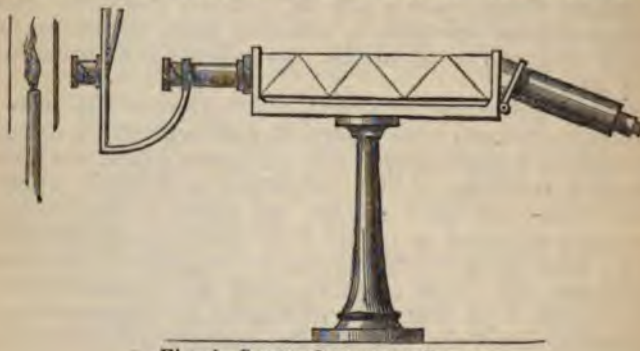


Fig. 1. Spettrofotometro Crova.

poscia il detto tubo in altra posizione previamente segnata sullo stromento, si portano nel campo visibile dalla fessura le regioni verdi dei medesimi spettri (1). Per mezzo allora

(1) Per fissare con appositi segni o con arresti al movimento del cannocchiale le due posizioni estreme ch' esso dovrà assumere nelle determinazioni pirometriche, si volge lo strumento al sole e se ne estingue la luce mettendo i due nicol a 90° tra loro. Poi si interpone tra questi una lamina di quarzo perpendicolare all'asse e dello spessore di 4 millimetri, curando che le sue faccie siano normali all'asse dell'istrumento. Si ruota quindi l'alidada del nicol mobile di 115° 38' a destra od a sinistra, secondo che il quarzo è destrogiro o levogiro, e si avrà nel cannocchiale un campo verde solcato nel mezzo da una riga nera. Volgendo allora il cannocchiale finchè la detta riga appaia nel mezzo della fessura oculare, fiancheggiata dalle due parti da una zona lumi-

di due nicol (1), uno dei quali sta fermo dietro la parte scoperta della fessura del collimatore, mentre l'altro è girevole sul proprio asse, davanti la stessa fessura, si riducono eguali le intensità delle zone verdi osservate. Un'alidada congiunta al nicol mobile segna sopra un' apposita mostra l' angolo di cui si è dovuto rotarlo per ottenere l'effetto, e da quest' angolo, mediante le note leggi della luce polarizzata, si deduce il rapporto tra la quantità dei raggi verdi che contiene lo spettro del corpo sperimentato, in confronto di quella dei raggi verdi della fiamma, dopo averne pareggiate, come si disse, le intensità delle rispettive radiazioni rosse. Codesto rapporto che può scriversi addirittura allato delle singole divisioni della mostra, offre una espressione della temperatura sperimentata in *gradi ottici* cioè, per adesso sopra una scala arbitraria non avente alcun legame coll' usuale termometrica.

Ecco un esempio di determinazioni pirometriche ottenuto dal signor Crova nel modo descritto, ed espresse in gradi ottici, attribuendo alla sorgente unitaria il valore 1000:

		Temperatura.
Lamina di platino scaldata al rosso sopra un bruciatore di Bunsen	gr. ottici	524
Lamina di platino scaldata al rosso bianco con un cannello ferruminatoio a gas	»	810
Lampada a moderatore, alimentata con olio di colza	»	1000
Candela stearica	»	1162
Fiamma di un fanale a gas (becco d'Argand) . .	»	1373
Luce Drummond	»	1806
Luce elettrica (prodotta da una batteria di 60 coppie Bunsen cogli zinchi di 25 centimetri d'altezza) .	»	3060
Luce solare	»	4049

nosa, si otterrà uno dei termini della corsa del cannocchiale. Si procede in simil guisa per l'altro termine, rotando invece il nicol mobile di 65° 52' per ottenere un campo rosso. È però bene allora tenersi davanti l'occhio un vetro rosso per eliminare la luce bianca che suol diffondersi su questa regione estrema dello spettro.

(1) In luogo dei prismi di nicol, l'A. adotta di preferenza quelli di Prazmowsky dove le due metà dello spato sono saldate l'una all'altra coll'olio di lino invece che col balsamo del Canadà, e dove le faccie di incidenza e di emergenza della luce sono perpendicolari e non oblique all' asse del prisma; la faccia del prisma mobile che si volge alla fiamma della lucerna è smerigliata per avere un campo d'illuminazione uniforme.

Questi numeri, giova ripeterlo, esprimono il rapporto tra la radiazione verde (corrispondente ad una lunghezza d'onda di 523 milionesimi di millim.) e quella contata come 1000, di pari rifrangibilità, emessa dalla fiamma della lucerna tipo, dopo che, variandone opportunamente la distanza dall' apparecchio si sono rese eguali le intensità delle radiazioni rosse corrispondenti alla lunghezza d'onda di 673 milionesimi di millimetro in ambo gli spettri. Così, p. e., la temperatura 1806 della luce Drummond significa che lo spettro della calce incandescente di questo apparecchio contiene una quantità 1,806 di luce verde dell'indicata rifrangibilità in confronto di quella della fiamma della lampada a moderatore, allorchè le intensità delle estreme zone rosse siano eguali in entrambi gli spettri.

Perchè però il metodo e le misure acquistino il necessario valore pratico e teorico è d'uopo che la nuova scala pirometrica si possa collegare colla comune termometrica, sapendosi tradurre le indicazioni che si ottengono secondo l' una in quelle che si avrebbero nell' altra.

A tal uopo l' A. ha immaginato di determinare con un pirometro a gas le temperature corrispondenti ad una serie di punti della scala ottica. Compose perciò un apparecchio costituito da un pirometro ad azoto puro e secco, simile al termometro ad aria di Régnault, dov'ebbe cura di applicare tutti i perfezionamenti introdotti successivamente in questo istrumento dai migliori sperimentatori. Il serbatoio di porcellana verniciata, di forma cilindrica alto 1 decimetro, con 3 centimetri di diametro interno, è situato verticalmente nel mezzo di un fornelletto di grafite che è a doppia parete e circondato da un inviluppo di mattoni refrattarii; nella camera interna del fornello, le pareti della quale serrano piuttosto da vicino il detto serbatoio, entra dall'alto la fiamma di un getto di gas misto con una corrente d' aria compressa, la quale, divisa da un grosso disco di piombaggine contro cui batte, è costretta a passare nel vano tra il serbatoio del pirometro e le circostanti pareti, lambendo così la superficie del primo. Dal colletto del serbatoio che è vôlto in basso parte il cannello che lo mette in comunicazione col manometro ad aria libera. Un tubo orizzontale di piombaggine che si prolunga con uno di terra refrattaria ed è chiuso esternamente da una lamina di mica, si apre in un lato della camera centrale e traversando i due inviluppi permette di proiettare, coll'aiuto di una lente, la luce del serba-

toio pirometrico sui prismi traverso la fessura libera dello spettrofotometro: la luce della lampada tipo, tenuta questa volta di fianco allo strumento, vi arriva riflettendosi nel prisma rettangolo che copre l'altra mezza fessura. Si possono così ottenere simultaneamente due misure della stessa temperatura, l'una in gradi ottici e l'altra nella scala ordinaria. Finora però l'A. non ha fatto conoscere i risultati dei suoi sperimenti, forse perchè ancora incompleti.

Allorchè i suoi studii saranno ridotti a compimento, avremo un nuovo strumento abbastanza semplice e di uso facile, il quale ci permetterà di estendere d'assai la misura delle temperature elevate e riescirà importantissimo per le applicazioni perchè la sua scala oltrepasserà i limiti delle temperature che vi si sogliono adoperare. Tante questioni che tuttora pendono incerte ne riceveranno forse una definitiva soluzione. Il limite superiore della nuova scala, composta mediante il confronto col pirometro ad azoto, sarà la temperatura a cui comincia a rammollirsi la porcellana di cui è fatto il serbatoio di questo, mentre per il pirometro Siemens il limite teorico della sua scala è il punto di fusione del filo di platino o di iridio di cui vi si misura la resistenza elettrica.

II.

Nuova misura della velocità di propagazione della luce.

Come sanno i lettori dell'Annuario, il signor Cornu ripeteva pochi anni sono col metodo di Fizeau perfezionato la determinazione della velocità della luce; ora, il signor Michelson agli Stati Uniti riapplicò l'anno scorso alla misura di questa velocità il metodo di Foucault, leggermente modificato. Nella disposizione da lui adottata (fig. 2) la luce ammessa traverso una fessura F incontra lo specchio girevole R, che la riflette sopra la lente a lungo fuoco L, di cui il suo centro è nel fuoco principale anteriore e la mediana verticale è perpendicolare all'asse; l'immagine della fessura luminosa prodotta dalla lente cade sulla superficie di un altro specchio piano fisso S, situato perpendicolarmente al detto asse, il quale rimanda la luce traverso la lente sullo specchio

mobile, formando una seconda immagine della fessura che, per la rotazione dello specchio R, appare spostata a lato di questa.

La ragione per cui l'A. fu indotto ad introdurre le modificazioni accennate nel metodo di Foucault è che, tenendo l'antica disposizione, la deviazione dell'immagine causata dalla rotazione dello specchio mobile si riduce ad una frazione di millimetro, e l'immagine stessa riesce maldistinta, causa l'assorbimento atmosferico e quello che ha luogo nelle lenti ed agli specchi. La nuova disposizione ha concesso all'esperimentatore di estendere a 2000 piedi la distanza tra i due specchi ed a 30 piedi

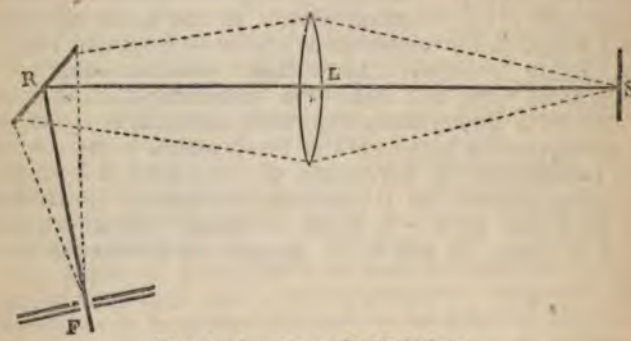


Fig. 2. Apparato di Michelson.

a lunghezza RF del fascio luminoso mobile. Imprimendo allo specchio R la velocità di 256 giri al secondo si ebbe una deflessione dell'immagine di 133 millimetri, ossia circa 200 volte superiore a quella già ottenuta da Foucault, colla possibilità di accrescerla all'occorrenza. Perciò, secondo il signor Michelson, i suoi risultati possono reputarsi esatti fino ai decimillessimi. Senza entrare nei minuti particolari delle sperienze, ci contenteremo di dire che la velocità di propagazione della luce nel vuoto, o meglio negli spazi interplanetarii, risultò di 299.924 chilometri al secondo, con un errore probabile di 50 chilometri in più od in meno.

III.

La materia radiante.

I curiosi ed importanti sperimenti del signor Crookes che si sono descritti nell'ultimo ANNUARIO, hanno suscitato l'attenzione di distinti fisici nostri e forestieri ed una viva discussione intorno l'esistenza della così detta *materia radiante* che il fisico inglese s'era avvisato di dimostrare. Riguardo a questa lo scrivente nell'esporre i fenomeni in discorso, aveva fatte espressamente le proprie riserve non sembrandogli che la dimostrazione fosse affatto concludente. Difatti, secondo il signor Crookes e gli altri fisici inglesi che stanno per lui, i caratteri della materia radiante, di questo quarto stato della materia tanto differente dal gassoso, come essi dicono, almeno quanto questo si differenzia dallo stato liquido, sarebbero i seguenti: il moto rettilineo delle particelle, la proprietà di eccitare la fosforescenza, quello di produrre col proprio impulso un lavoro meccanico, ovvero invece un intenso calore concentrandola sopra un piccolo spazio; infine la mutua repulsione tra le sue parti e l'azione deviatrice che esercitano sopra di essa le calamite. Ora la prima riflessione, abbastanza ovvia del resto, che si affaccia a chi consideri i fenomeni in discorso, è che a produrli si richiede il concorso di due condizioni, cioè, una grandissima rarefazione del gas contenuto nell'apparecchio e la trasmissione di potenti scariche elettriche. Il quarto stato di cui si pretende affermare la esistenza dovrebbe dipendere unicamente dalla prima di tali condizioni; ma è troppo evidente che da sola essa non basta, poichè senza il concorso delle scariche elettriche nulla si osserva, ed i fenomeni mancano affatto. Si potrebbe opporre che le dette scariche non sono che un mezzo di renderne percettibili dei fenomeni che altrimenti sfuggirebbero ai nostri sensi. Sia pure; ma ciò non toglie che si abbia a fare la debita parte allo stato elettrico nel quale si trovano recate le molecole gassose ed alla maggiore energia che hanno per tal modo acquistata. Ora, se ciò non si perde di vista, non pare molto difficile lo spiegare i fenomeni di Crookes, considerandoli come dipendenti dalla condizione elettrica del gas, senza bisogno di immaginare un novello stato della materia.

Cominciamo col primo dei caratteri della materia radiante; cioè, col movimento rettilineo. Codesta condizione del movimento, ed anzi la sua direzione perpendicolare alla superficie dell'elettrodo negativo, da cui provengono i fasci di raggi, furono dimostrate da Crookes cogli eleganti sperimenti che si esposero nell'ultimo ANNUARIO, pag. 6 e 7. Altri sperimenti, a conferma dei rammentati, vennero eseguiti da lui nell'anno corrente per suggerimento di Maxwell.

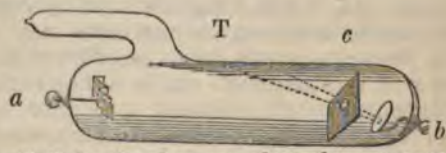


Fig. 3. Tubo Crookes con elettrodo a paravento.

La fig. 3 rappresenta il solito tubo T, o serbatoio del gas diradato, munito di due elettrodi di alluminio *a* e *b*, dei quali il primo è una laminetta rettangola piegata a guisa d'un paravento, l'altro è un disco piatto messo obbliquo all'asse del tubo T. Davanti a quest'ultimo v'è lo schermo *c* di mica con un piccolo foro, traverso il quale un fascio può passare direttamente da *a* a *b*, come pure quando provenga da *b*, perpendicolarmente al suo piano,

Fig. 4. Aspetto a debole rarefazione.

può andare invece a colpire il pezzetto *d*, della parete vitrea che gli sta dicontro. L'apparecchio era stato così costrutto affine di scoprire se facendo *a* negativo e *b* positivo, il getto gassoso sia proiettato dal primo perpendicolarmente alle faccie dei suoi angoli diedri, oppure invece parallelamente all'asse del tubo; e se, scambiando poi le comunicazioni elettriche, così che divenissero *a* positivo e *b* negativo, le molecole gassose vengano respinte da questo normalmente al suo piano ovvero secondo l'asse di T. Ora ecco i risultati che si ottennero: 1.° Essendo *a*

negativo: finchè la rarefazione non oltrepassa un certo limite, l'elettrodo *a* appare ravvolto da una zona scura che ne seconda la sinuosità, e davanti a ciascun angolo rientrante emette un getto lineare di luce azzurra (fig. 4); spingendo più innanzi la rarefazione, la zona scura svanisce, ed i raggi che formavano i getti azzurri si proiettano allora sulla parete interna del tubo, dove appaiono delle linee verdi di fosforescenza in forma di porzioni di ellissi risultanti dalle intersezioni di una serie di falde

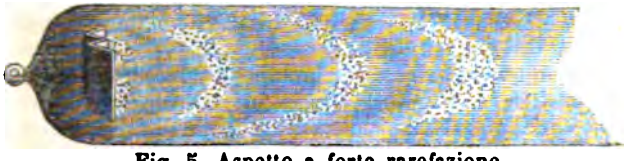


Fig. 5. Aspetto a forte rarefazione.

di raggi perpendicolari alle faccie degli angoli diedri colla parete cilindrica del tubo (fig. 5). 2.° Fatto poi *b* negativo: si trovò che ad un grado di rarefazione al quale codesto elettrodo si mostrava cinto da una zona oscura di 8 millimetri di spessore, un fascetto di luce azzurra si dirigeva, traverso il foro, alla parete del tubo senza però arrivarla; mentre a rarefazione più inoltrata, il fascetto azzurro scompariva insieme alla lista luminosa che contorna

Fig. 6. Aspetto all'altro elettrodo.

la zona oscura, ed apparivá allora una macchia ovale di fosforescenza verde sulla parete del tubo nel luogo dove questa è incontrata da un fascio emesso normalmente da *b* (fig. 6).

Nell' eseguire codeste sperienze accadde talvolta che la macchia ovale cadesse in un posto dove prima erano apparse sul tubo le proiezioni luminose elettriche derivanti dall' elettrodo negativo *a*, talchè volgendo il commutatore si potessero far comparire a volontà sul vetro o la stretta curva fosforescente assai brillante o la macchietta ovale

più larga; quest'ultima si vedeva allora traversata da una striscia meno vivace. Il fenomeno dipendeva manifestamente dalla minore eccitabilità del vetro nelle parti dove si era prima proiettata la linea ellittica, come si era già constatato nell'altro sperimento riferito nel precedente ANNUARIO (pag. 7 e 8), quando facendo cadere la croce d'alluminio nell'apparecchio periforme, il posto testè occupato dall'ombra di questa spiccava di maggior fulgore sul campo fosforescente che lo circondava. L'esperimentatore ebbe allora l'idea di indagare per quanto tempo persistesse la modificazione superficiale causata nel vetro dove è colpito dal getto gassoso, e constatò che l'ombra della croce nel rammentato apparecchio rimane, per così dire, nettamente incisa sul vetro. Difatti, aperto l'apparecchio periforme, si scaldò al cannello il fondo più largo, finchè il vetro rammollito accennasse a deformarsi; poi, riprodotta soffiando la forma di prima, si richiuse il vaso, si rifece il vuoto, e avviate le scariche del rocchetto, si vide ricomparire sul fondo la forma della croce, benchè questa fosse stata rimossa. Pertanto l'effetto della fosforescenza aveva resistito alla fusione ed alla soffiatura.

Tornando ora alle sperienze precedenti, queste confermano, come si vede, ampiamente il fatto che il getto gassoso respinto o proiettato dall'elettrodo negativo è un fascio di raggi perpendicolari alla superficie dell'elettrodo (1).

(1) A proposito delle ombre proiettate sulla parete notiamo che il convergere ad un foco del fascio riflesso da un elettrodo negativo concavo è in contraddizione col fatto della ripulsione che lo stesso Crookes ha dimostrato esistere tra due qualunque dei filetti contigui che lo compongono, e che deve conseguire dalla loro elettrizzazione omonima. Il fatto è che i filetti elementari respinti normalmente dalle singole porzioncine dell'elettrodo in vicinanza del punto di comune concorso o foco non si attraversano a vicenda, ma appunto in causa della mutua ripulsione, che quivi è fortissima, si allontanano di nuovo formando un fascio divergente opposto al primo. La diversità tra l'andamento di quei filetti quale realmente ha luogo e quale dovrebbe essere nel caso d'un'effettiva convergenza è indicata dalle figure schematiche 7 e 8. Che l'andamento sia proprio quale è rappresentato dalla figura 7 è stato dimostrato da L. Weber sostituendo alla solita croce una stella triangolare; verificò egli per tal modo che l'ombra proiettata sulla parete opposta all'elettrodo forma un'*immagine diritta* della stella e non un'immagine *capovolta* come dovrebbe essere nel caso dell'andamento corrispondente alla fig 8.

Ora ciò è in perfetta conformità colla dottrina attualmente ricevuta intorno alla costituzione dei gas, secondo la quale le loro molecole sono senza posa in movimento rettilineo; e quanto all'orientazione particolare delle direzioni dei loro movimenti, essa si spiega ottimamente col fatto della ripulsione elettrica, poichè la forza repulsiva deve appunto agire in ciascun punto perpendicolarmente alla superficie dell' elettrodo. Non c' è nessun bisogno dunque, finora, di supporre un nuovo stato della materia, mentre si può affermare che la condizione av-

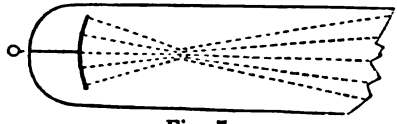


Fig. 7.

vertita di movimento non si mantiene nelle molecole gassose se non fin quando esse rimangono elettrizzate.

Rammentiamo difatti (Annuario XVI, pag. 3), che per meglio chiarire le sue idee intorno la formazione dello spazio scuro intorno l'elettrodo negativo, il signor Crookes ricorse alla similitudine famigliare d' un piatto di terraglia che si tenga orizzontale sotto un getto continuo d'acqua. Dove questo colpisce, respinge tutto all'ingiro l'acqua già caduta, la quale tenderebbe a disporsi orizzontalmente,

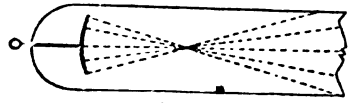


Fig. 8.

e vi forma così una piazzetta circolare che tanto più si allarga quanto maggiore è l' impeto del getto e meno fonda la cavità del piatto. Però in questo ingegnoso paragone è da notarsi una circostanza che stabilisce un notevole disaccordo col fenomeno qui considerato e quanto deve avvenire nei tubi di Crookes. Nel piatto, l' acqua si rinnova di continuo, arrivando dal serbatoio d'onde esce il getto e traboccando dall' orlo del piatto ricolmo, e dà così luogo ad una corrente semplice che segue dapprima il getto, poi si spande radialmente all' ingiro e sfugge senza ritorno. Non così negli apparecchi di Crookes, dove

il gas imprigionatovi non può rinnovarsi. Poichè, protraendo, finchè piaccia, l'esperimento, in condizioni costanti, lo spazio oscuro conserva le proprie dimensioni, ciò vuol dire che il getto proiettato dall'elettrodo negativo si alimenta regolarmente e che perciò deve affluirvi costantemente tanto gas quanto contemporaneamente se ne spicca. Una delle due pertanto: le molecole che partono elettrizzate negativamente dall'elettrodo negativo, dopo essersi scaricate contro la parete ovvero contro un altro corpo in cui si imbattono, o ripiomberanno sull'elettrodo negativo in direzioni normali ad esso, ciò che distruggerebbe affatto la spiegazione di Crookes, e non pare nemmeno conciliabile coi fenomeni osservati; od altrimenti, passando a fianco del getto si porteranno rasentando la parete fin presso all'elettrodo per essere nuovamente rapite dalla sua attrazione e trascinate nel getto. È dunque manifesto che per questa circolazione le molecole del gas diradato, senza cambiare di stato fisico, devono seguire ben altri movimenti, oltre quelli che l'impiego dei diaframmi fosforescenti o di altri artifici rendono percettibili, e che questi ultimi sono caratteristici del flusso, fintanto che esso si *mantiene elettrizzato*. Segue pure da ciò che l'estensione dello spazio oscuro non corrisponde nemmeno, come pretende Crookes, a quella della traiettoria libera naturale delle molecole, bensì invece a quella della traiettoria libera influenzata dalla attenuazione del gas e dalla ripulsione elettrica; perchè le molecole ricacciate dall'elettrodo negativo devono riunire l'energia ricevuta della ripulsione a quella che posseggono nel loro movimento ordinario e perciò devono essere animate da grandissima velocità.

Non è punto maraviglia se il getto continuato valga a porre in rotazione col proprio urto un leggerissimo molinello, e se concentrandolo su piccolo spazio vi possa produrre effetti termici considerevoli; qui non si ha che una trasformazione in energia meccanica o termica delle quantità di energia elettrica che somministra l'elettromotore, e che il gas in movimento sottrae senza posa dall'elettrodo negativo. Nè la fosforescenza eccitata nel vetro od in altri corpi può riguardarsi come un fenomeno nuovo, perchè si manifesta anche a rarefazioni assai minori, nei tubi di Geissler.

Insomma i fenomeni presentati dagli apparecchi di Crookes si possono spiegare cogli altri conosciuti e am-

mettendo queste due proposizioni: 1.° il getto gassoso rinviato dall' elettrodo negativo è elettrizzato negativamente; 2.° la parete vitrea, specie dove si manifesta la fosforescenza verde, funziona da elettrodo positivo.

La prima di queste proposizioni che il Crookes cercò di dimostrare (Annuario XVI, pag. 12), è confermata dalle seguenti osservazioni del professore Augusto Righi. Ripetendo egli gli sperimenti di Crookes sopra un tubo munito di un elettrodo cilindrico che faceva comunicare col conduttore negativo d' una macchina di Holtz, mentre lasciava tra le palline terminali dei conduttori di questa un certo intervallo per lo scatto delle scintille, rimarcò, oltre la luce verde sulla parete dirimpetto al nominato elettrodo, anche una debole luce azzurra nell' interno, la quale appariva più intensa secondo l' asse e più diffusa verso la parete. Codesta luce si comportava come un corpo elettrizzato negativamente, perocchè si mostrava respinta da un corpo elettrizzato negativamente e attirata invece da uno carico di elettricità positiva che si accostasse di fianco al tubo. Adoperando in altra occasione un altro apparecchio con elettrodo a calotta sferica, dove per causa d' un accidente la rarefazione interna era alquanto minore della solita, osservò ancora la luce verde sul tubo, e di dentro ancora la luce, non più azzurra ma violetta, e che disegnava due coni opposti al vertice ergentisi normalmente sulla superficie dell'elettrodo, e col vertice al centro di questo. Su questa luce, che rendeva visibile il fascio gassoso, ritorneremo più innanzi; notiamo ora solo che si mostrava anch'essa elettrizzata negativamente. Il professore Alessandro Serpieri da Urbino, poi, servendosi pure d' una macchina di Holtz, ma piuttosto debole, notò inoltre che dalla macchia verde eccitata per fosforescenza sul vetro una corrente luminosa sembrava dirigersi strisciando sulla parete interna all' elettrodo positivo.

Riportiamo anche i seguenti sperimenti eseguiti nel corrente anno da Crookes, l'uno per consiglio di Maxwell, l' altro per suggerimento di Stokes.

In uno dei soliti tubi T, fig. 9, con due elettrodi di forma comune *a* e *b*, all'estremità dell' asse, si fermarono perpendicolarmente all'asse due dischi di alluminio *c* e *d*, riempienti quasi tutto il vano della sezione, e si fecero le prove seguenti: 1.° attaccati i reofori del rocchetto ad *a* ed a *b*, si posero in comunicazione *c* colla terra *d*, col bottone d' un elettroscopio di Bennet. Allora, fin-

chè la rarefazione non era molto inoltrata, non si oss vava alcun movimento nelle foglie d'oro dell'elettroscop qualunque degli elettrodi *a* e *b* fosse il negativo e ne meno isolando *c*. Colle maggiori diradazioni invece, a c impallidisce la fosforescenza verde e la scintilla stenta passare, le foglie d'oro dell'elettroscopio si veggono fort

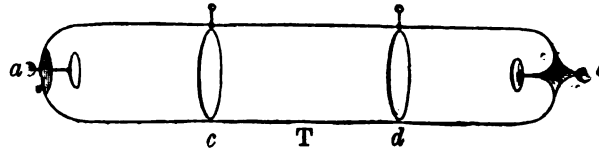


Fig. 9.

mente impressionate, e presentano la maggior divergenz quando sono *a* negativo e *b* positivo; esse si mostran allora elettrizzate positivamente. Rovesciando la corren non solo la divergenza scema, ma le foglie si agitan come per una serie di scariche alternamente contrari

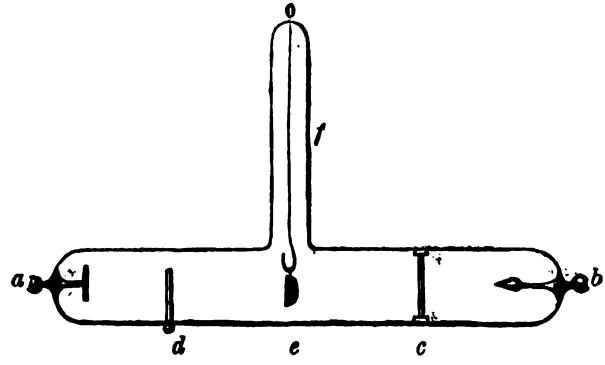


Fig. 10.

2.° Si collegarono *b* e *d* col rocchetto, lasciando *a* e *c* isolato. Allora, essendo *d* negativo, accostando il dito a *e* se ne traevano piccole scintille, non più lunghe d'un millimetro, mentre facendo *d* positivo esse arrivavano ad un centimetro. Dunque una lamina di metallo interposta ra i poli in modo da ricevere in pieno l'urto del flusso gassoso rinviato dal polo negativo, si carica fortemente

lettricità positiva, conseguenza questa che si accorda osservazioni del Righi, il quale in varie ed eleganti iere dimostrò, come si disse, lo stato positivo del dove appare la fosforescenza verde.

altro apparecchio è rappresentato in sezione dalla 10, ed in pianta dalla fig. 11. Gli elettrodi sono ancora sti alla estremità in *a* ed in *b*; *c* rappresenta uno rmo fosforescente; *d* è un'asticciola fissa di alluminio un disco di alluminio sospeso in *f* mediante una

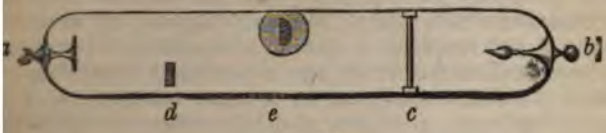


Fig. 11.

nella metallica. Come si vede dalla proiezione orizale, *d* ed *e* riescono da parti opposte rispetto all'asse tubo. Portata ad un limite conveniente la rarefazione tto *a* negativo, le ombre dei due pezzi di alluminio si iettano, come nell'apparecchio periforme, sul disco fosfoente dove appaiono l'una accanto dell'altra; mettendo in llazione il pezzo pensile, la sua ombra ora copre l'altra, se ne stacca. Le prove vennero fatte sostituendo al roc-

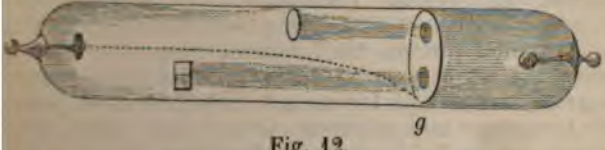


Fig. 12.

tto la grande pila a cloruro d'argento del signor De Rue. Si constatò per tal modo che, stando fermo il dolo, un solco luminoso separava sopra *c* le ombre *d* e di *e*, e che facendo poi oscillare il secondo la sua bra ora sovrapponevasi all'altra, ora se ne scostava e se le ombre fossero prodotte da un punto luminoso; quando l'ombra del pendolo si accostava all'altra, sta pareva rinculare, come se il bordo del pendolo esercitasse una debole azione ripulsiva. Arrestando poi endolo, la striscia luminosa riappariva tra le due om-; ma ponendo a terra il gancio da cui pende la cate-

nella, la detta striscia deviò di circa 30° portandosi in *g* (fig. 12), e l'ombra si allargò facendosi maldistinta. Durante queste prove si constatò che *d* ed *e* erano elettrizzati positivamente come pure l'esterno del tubo di vetro, e si notò che tenendo a terra l'elettrodo positivo *b* i fenomeni non apparivano modificati, circostanza questa su cui ritorneremo tra poco.

Poste pertanto le due proposizioni enunciate ed accettando in parte le idee di Crookes, vale e dire, ammettendo che le molecole gassose affluendo nell'assiduo loro moto circolatorio entro il tubo all'elettrodo negativo ne siano elettrizzate e poi respinte, e quindi si scarichino o sul vetro o sulle superficie dei solidi che incontrano, trasformandovi intanto l'energia elettrica in energia meccanica o termica o luminosa, è chiaro che i fenomeni di Crookes si spiegano abbastanza bene, senza nessuna necessità di ricorrere ad uno stato fisico diverso dai conosciuti; nè si potrebbe dare importanza al fatto che i detti fenomeni riescono egualmente con differenti gas, coll'aria non meno che coll'azoto o coll'anidride carbonica; perchè, se i gas si mantengono oscuri a quelle alte rarefazioni, manca col colore della luce il distintivo particolare che li caratterizza nei tubi di Geissler; e del resto l'influenza della natura chimica dei singoli gas si rivela almeno col diverso limite di rarefazione che singolarmente richiedono per produrre i ripetuti fenomeni.

Se non che, rimarrebbe una grave difficoltà. Si è parlato in quanto precede dell'elettrodo negativo, del getto gassoso che ne è respinto, delle superficie contro cui esso si scarica, senza mai far menzione dell'elettrodo positivo, come se questo non esistesse. Difatti dagli sperimenti di Crookes, riferiti nell'Annuario precedente, pag. 6, s'è visto che la posizione di quest'elettrodo riesce al tutto indifferente; nell'ultimo poi testè descritto, s'è notato che non monta che lo si tenga isolato od in comunicazione colla terra; e tranne la corrente luminosa che il Serpieri avvertì in un caso portarvisi dalla macchia verde, non si ebbe mai altro indizio che esso conti per nulla nei fenomeni. Eppure, come acutamente osservò il dottor Piazzoli sponendo le prime sperienze di Crookes nella Rivista del Vimercati, l'elettrodo positivo dovrebbe fare altrettanto del negativo, provocando intorno a sè un consimile movimento dalla massa gassosa e rendendola capace di effetti consimili; alle minori rarefazioni troviam pure che

la scarica si stende da un elettrodo all'altro; perchè ora non è più così? Per sciogliere adequatamente una tale quistione, converrebbe possedere una cognizione perfetta intorno l'essenza dell'elettricità e della ragione delle differenze caratteristiche delle due opposte elettricità, cognizione che ci manca nello stato attuale della scienza. Tuttavia si può cercare almeno di sminuire la difficoltà, ravvicinando questa singolarità ad altri fatti consimili e classificandola, per così dire, in un determinato ordine di fenomeni.

Da una serie assai estesa di svariate ed interessanti ricerche sulla stratificazione della luce elettrica nei tubi a gas rarefatti e sulle scariche che vi danno origine, Spottiswoode e Moulton hanno conchiuso che tali scariche sono discontinue e consistono in una serie di impulsi frequenti che provengono con legge affatto indipendente dai singoli elettrodi. La quantità di elettricità trasmessa al gas in un tempo determinato da uno degli elettrodi non dipende che dalla sua tensione o dal potenziale a cui esso è recato, senza alcun rapporto colla simultanea condizione del suo compagno. In una parola, i due elettrodi funzionano ciascuno per proprio conto. Se le due porzioni del circuito che li collegano ai poli d'un rocchetto od ai conduttori d'una macchina elettrica hanno eguali resistenze e si trovano in condizioni simili, allora le scariche dalle due parti sono eguali; ma si possono invece rendere diseguali in gradi svariatissimi col crescere la resistenza da una parte più che dall'altra, ovvero coll'introdurre un condensatore in una delle parti del circuito. Anzi, con certe disposizioni si arriva a produrre le scariche da una parte sola, rimanendo intanto inattivo l'altro elettrodo. Le scariche di tal fatta furono dette da quei due fisici *unipolari*. Ora se questo fatto si combina coll'altro già da tempo notissimo, che la carica d'un conduttore, in circostanze affatto identiche, si sperde assai più rapidamente quando sia negativa, di quando abbia il segno opposto, e che quindi l'elettricità negativa si trasmette più facilmente dell'altra da un conduttore ad un gas che lo circondi, si intravede una soluzione della difficoltà in discorso. Si può supporre, cioè, che la resistenza grandissima che apporta nel circuito il gas tanto diradato dei tubi di Crookes valga ad impedire la scarica dell'elettrodo positivo e non del negativo; cosicchè si avrebbe qui un nuovo esempio di scarica unipolare. Spin-

gendo più innanzi la rarefazione non funziona più nemmeno l'altro elettrodo e l'apparecchio non è più traversato da scariche (1).

A conferma di tali ipotesi starebbero, oltre l'ultima sperienza di Crookes che qui s'è descritta, alcune sperienze del Serpieri il quale vide proiettarsi la luce verde sul vetro dirimpetto all'elettrodo concavo d'un tubo di Crookes, ed ottenne anche il fenomeno dell'ombra, tenendo intanto isolati l'altro polo del rocchetto e l'altro elettrodo. Erano dunque vere scariche unipolari, e si producevano qualunque fosse il segno del polo connesso coll'elettrodo cavo. Nel caso però che fosse il polo positivo, siccome la fosforescenza verde è indizio che il vetro funziona da elettrodo positivo, così il Righi suggerì che in tal caso il fenomeno deve dipendere non dalla corrente diretta del rocchetto, bensì dalla inversa o controcorrente che si sviluppa nella spirale secondaria del rocchetto all'aprirsi del circuito primario, in corrispondenza alla quale i poli cambiano segno, e quindi gli è allora come se l'elettrodo concavo fosse ancora negativo, e perciò il vetro di contro si comporta sempre come elettrodo positivo. Ma poichè una simile inversione di corrente deve compiersi, come nota saggiamente il Serpieri, anche quando l'elettrodo cavo è collegato col polo negativo ed allora il fatto mostra che si trasmette la corrente diretta e non la inversa, così è pur d'uopo conchiudere anche da questi fatti che le scariche negative sono trasmesse negli apparati di Crookes in condizioni tali che le scariche opposte non valgono a superare.

Una nuova dimostrazione che le scariche hanno luogo da ambo gli elettrodi finchè la rarefazione è moderata, e diventano unipolari quando invece essa raggiunge i gradi più elevati, la si ha nei seguenti sperimenti recentemente compiuti dal signor Crookes.

Dispose egli sopra due elettromagneti diritti eguali (fig. 13) nel prolungamento dei rispettivi assi un recipiente a tre bolle *a* ed uno foggiato a zucca *b*. Due elettrodi ordinarii erano affacciati l'uno all'altro alla estre-

(1) Lo scrivente sta ripetendo le sperienze relative ai tubi di Crookes, dove gli sembra di notare dei particolari sfuggiti ad altri, che infirmerebbero alquanto le conclusioni esposte. Ma finora non essendo compiute quelle sperienze si riserva a formularne un'altra volta le conclusioni.

ità del primo; nel secondo l'elettrodo superiore era liforme, il più basso piegato ad anello orizzontale. In uest' ultimo l'aria fu diradata al punto che le scariche el rocchetto vi si manifestassero con una striscia luminosa ontinua da un elettrodo all'altro, e perciò l'A. lo chiamò *ubo col vuoto moderato;* nell'apparecchio *a* invece la rafazione fu spinta al solito limite dei tubi di Crookes, e disse perciò *tubo col vuoto estremo.* Nel processo della rafazione si nota che quando la si è portata ad un rado sufficiente, al trasmettersi delle scariche la bolla ediana si riempie d'una bella luce verde e che la strozatura più vicina all'elettrodo negativo presenta delle acchie oscure e luminose alternate e empre in moto, le quali si seguono ra in un senso ora nell'altro, cambiando direzione e velocità, e talora uddividendosi in macchie più piccole più numerose, tal altra invece fondosi insieme e formando macchie iù larghe. Dopo qualche tempo, verosimilmente per influenza del magnetismo terrestre e della spirale del rocchetto, i movimenti si fanno più regolari e comincia una rotazione lenta; le acchie luminose si concentrano riducendosi a due o tre e la luce verde ella bolla di mezzo acquista maggiore ntensità sopra due linee che percorono a rilento il suo equatore inseuendosi coll'intervallo di mezza circonferenza. Eccitando l'elettromagnete ottostante la rotazione divenne assai egolare.

Fig. 13.

Una rotazione della striscia luminosa ha luogo anche ell'altro apparato all'eccitarsi del suo elettromagnete. Ora il signor Crookes osservò nei due apparati il senso i cui si produceva la rotazione in tutte le combinazioni he si potevano ottenere cambiando i segni dei due elettodi e la polarità magnetica della sottoposta calamita. rovò così che nell'apparecchio *b* il senso della rotaione dipende dal nome del polo magnetico più vicino d anche dalla direzione delle scariche, vale a dire, dal egno degli elettrodi, mentre in quello a tre bolle il verso ella direzione era determinato unicamente dalla posi-

zione dei poli nell'elettromagnete. Probabilmente il fenomeno non avrebbe mutato in questo caso, se l'A. avesse ripetuto l'esperimento anche lasciando isolato uno degli elettrodi ed il polo positivo del rocchetto.

In Germania specialmente, la teoria della materia radiante, e la spiegazione dello spazio scuro intorno l'elettrodo negativo, suscitarono viva opposizione. Gintl sostenne che il flusso piuttosto che del gas potesse constare di particelle divelte dalla superficie dell'elettrodo negativo, al che Crookes rispose col seguente sperimento. Dispose in una bolla di vetro, come elettrodo negativo, una laminetta di platino, e protrasse l'azione delle correnti indotte fintantochè l'interno del recipiente fosse offuscato dal pulviscolo di platino depostovi. Uno dei soliti fasci passati traverso un piccol foro in uno schermo di mica andava a colpire il pezzetto opposto della parete eccitandovi la fosforescenza verde: ora l'esame accurato di questa porzione di superficie non vi lasciò scoprire particella di platino. Zöllner avvertì che negli apparecchi non doveva mancare del vapore di mercurio, per l'indole stessa dei mezzi adoperati a produrvi la rarefazione, e calcolò che anche supposto che si fosse raggiunta una temperatura di 1000° C per spingere al più alto limite la diradazione, il vapore residuo di mercurio avrebbe dovuto possedervi una tensione di 87 decimillesimi di millimetro e che perciò, conforme la teoria dinamica dei gas, il cammino libero medio delle molecole di questo vapore non avrebbe potuto eccedere millim. 8,7 restando così molto al disotto dell'estensione dello spazio oscuro negli apparecchi di Crookes. Il già citato Gintl obbiettò ancora che l'estensione di questo spazio, a pari rarefazione del gas interno, avrebbe dovuto crescere coll'aumentare la tensione elettrica agli elettrodi, ciò che l'esperienza non conferma. Anche Puluy opinò che il getto respinto dall'elettrodo negativo constasse specialmente di sostanze estranee al gas, particelle staccate dagli elettrodi, vapore mercuriale, ecc. Ma Eilardo Wiedemann mostrò che non poteva ammettersi nè nel gas nè in altre particelle un movimento così veloce come dovrebbe essere perchè la trasmissione delle scariche avvenisse per loro mezzo; tale velocità dalle ricerche di Wheatstone risulterebbe non inferiore a 200 chilometri per secondo. Difatti egli rammenta che il signor von Zahn sottopose all'analisi spettrale un tubo di Geisiler, e che tenendone dapprima l'asse parallelo e

quindi perpendicolare a quello del collimatore del suo spettroscopio, non potè scorgere alcuno spostamento nelle righe, sebbene la dispersione fosse così grande da potersi osservare uno spostamento corrispondente ad $^1/_{40}$ dell'intervallo tra le due righe D, il quale, conforme alla legge di Doppler, avrebbe indicato una velocità di un miglio geografico. Con una velocità di movimento come quella sopra indicata il dislocamento delle righe avrebbe dovuto arrivare ad un' ampiezza quasi eguale a tutto l'intervallo tra le righe D. La stessa considerazione, appoggiata anche all' inverosimiglianza di nn movimento di tanta veemenza nellè molecole proiettate dall' elettrodo negativo negli apparati di Crookes, è stata opposta anche da Goldstein.

Un altro gravissimo colpo alla teoria di Crookes lo danno le osservazioni del D. Augusto Voller. Costui comincia ad avvertire che i fenomeni su cui le sperienze e le dottrine di Crookes attrassero tanta attenzione da parte dei fisici erano già stati osservati e descritti undici anni prima da Hittorf; quindi all' appoggio delle citate descrizioni e dei proprii sperimenti nega addirittura l'esistenza dello spazio oscuro intorno l'elettrodo negativo che, se il lettore lo rammenta, è il cardine della teoria di Crookes. Difatti, secondo Hittorf, lo spazio oscuro non avvolge sotto nessuna pressione l' elettrodo negativo o catodo, ma bensì vi separa la luce caratteristica dell' anodo od elettrodo positivo, che nell' aria è rossastra, da quello azzurro violetto del catodo. Quest' ultima si compone sempre di tre strati: l' uno sottile e splendente che avvolge immediatamente l'elettrodo; poi uno grosso, trasparente e poco luminoso; ed infine, un terzo ancora più esteso e più chiaro, il quale confina collo spazio oscuro. Al progredire della rarefazione, i due strati più esterni ora nominati si estendono rapidamente, mentre la luce positiva si ritira restando però sempre separata dai primi mediante lo spazio scuro. Questo svanisce poi a maggiore rarefazione dando allora luogo al contatto immediato tra le due luci. Hittorf notò pure che il progressivo svilupparsi degli strati luminosi del catodo si accompagna ad una graduale diminuzione di resistenza elettrica al polo positivo e ad un più forte accrescimento della stessa al negativo, cosicchè l' intensità delle correnti va diminuendo, e con essa rapidamente si affievolisce l' intensità luminosa degli strati che si sono dilatati.

Queste osservazioni di Hittorf furono confermate dalle seguenti esperienze del D. Voller. Prese egli due apparecchi, ciascuno dei quali constava di due sfere congiunte da un tubo sottile, ed era munito di un catodo filiforme di platino lungo circa 5 centimetri; e vi fece il vuoto con una pompa di Geissler. Le apparenze corrisposero perfettamente alla descrizione di Hittorf. Ripetè poscia gli sperimenti di Crookes con apparecchi della stessa foggia di quelli adoperati da questi, e tra gli altri l'esperimento della rotella a palette fatta rimontare il binario inclinato di vetro. Tutti i fenomeni riuscirono a meraviglia, ma si ebbe sempre a constatare che la capacità interna degli apparecchi non era mai oscura, bensì invece piena di una luce azzurro-violacea smorta, che tutti gli astanti poterono scorgere. E qui il luogo di richiamare le analoghe osservazioni del nostro Righi, e basterà per concluderne che l'ipotesi della materia radiante non regge perchè non esiste lo spazio scuro, che, secondo Crookes, dovrebbe corrispondere all'ampiezza del cammino libero delle molecole gassose, e perchè queste molecole, come provò Wiedemann, non si muovono almeno colla velocità che nel caso dovrebbero possedere.

IV.

Il fotofono.

La notizia della nuova scoperta del signor Bell ha traversato rapidamente l'Atlantico, e s'è divulgata in tutti i paesi civili eccitandovi per qualche tempo l'attenzione universale. E davvero che la trasmissione della parola per mezzo della luce, una comunicazione a distanza per mezzo di apparati elettrici compiuta senza bisogno delle linee che sogliono guidare la corrente da un posto all'altro, veste a primo aspetto un tale carattere di sorprendente e direi quasi di magico da far stupire le moltitudini.

I lettori dell'Annuario non avranno però durato fatica a spiegarsi il mistero, appena che una descrizione non troppo inesatta od infelice dell'apparecchio sarà loro capitata sottocchi. Basta perciò che si siano rammentati di due cose, del modo cioè di funzionare dei microfoni (Annuario XV, pag. 169-175), e delle proprietà del selenio cristallizzato (V. Annuario XIII, pag. 71-73).

Riguardo al primo, si rammenteranno che un microfono è costituito d'ordinario da un pezzo di grafite, di forma diversa secondo il tipo del microfono, il quale viene inserito nel circuito di una batteria voltaica, e può oscillare tra i proprii appoggi che sono altri pezzi di grafite. Ora, quando simili oscillazioni vengono eccitate, ne risultano delle contemporanee e corrispettive variazioni della resistenza elettrica ai punti di contatto del pezzo mobile coi detti appoggi, e in conseguenza anche l'intensità della corrente si modifica con legge sincrona e commisurata alle stesse oscillazioni crescendo quando la resistenza diminuisce ed affievolendosi nel caso contrario. Un telefono di Bell o d'altra foggia è introdotto nel medesimo circuito, cosicchè la sua spirale viene percorsa, all'oscillare del pezzo di grafite, da una corrente continua bensì nella durata, ma variabile di intensità. Alle oscillazioni dell'intensità corrispondono le vibrazioni del suo diaframma, le quali si adattano così nel ritmo e nell'estensione a quelle del microfono. Perciò, se queste ultime sono causate da vibrazioni sonore prodotte sia da uno strumento, sia da un assieme di strumenti, sia dalla voce umana o dalla parola articolata, le vibrazioni del telefono riproducono esattamente questi suoni o queste parole.

Riguardo al selenio fuso e acconciamente preparato, i lettori si rammenteranno che offre la singolarità di possedere una resistenza elettrica variabile secondo l'intensità dell'illuminazione che riceve, che tale resistenza scema passando dall'oscurità alla luce e diminuisce tanto più quanto più quest'ultima è forte; che risorge al diminuire della luce per modo che si può stabilire che la resistenza elettrica d'un disco di selenio preparato è condizionata precisamente dall'intensità di un fascio luminoso che lo colpisca.

Ora è chiaro che per far parlare il telefono non è per nulla necessario che si ricorra proprio ad un microfono, e che qualunque mezzo atto a produrre identiche vicende nella intensità della corrente gli potrebbe essere surrogato, senza diversità negli effetti. La rammentata proprietà del selenio lo mostra indicatissimo all'uopo; tutto sta che si arrivi a dirigere sopra un disco di selenio un fascio luminoso la cui intensità varii con legge opportuna, chè ne risulteranno delle corrispondenti variazioni nella sua resistenza e quindi nell'intensità della corrente,

ed infine le volute oscillazioni nel diaframma del telefono. È chiaro altresì che non v'è alcuna necessità che il pezzo di selenio sensibile si trovi presso la sorgente sonora, o in generale nella stazione mittente, bastando che da questa arrivi alla stazione ricevente la luce che deve eccitarlo. Che anzi, tutto consiglia (perchè siano più spiccate le variazioni della corrente) che il circuito di questa offra una resistenza assai moderata e che perciò esso sia breve; c'è dunque tutta la convenienza, oltre le ragioni d'economia, che il detto circuito sia contenuto nella stazione ricevente. La linea tra le due stazioni diviene pertanto superflua, ed un fascio di luce variabile trasmesso dall'una all'altra è tutto ciò che abbisogna.

Ecco dunque che il mistero del fotofono si decifra assai bene. Altro però è stabilire od intravedere la possibilità d'una cosa, altro l'eseguirla. Tra il detto e il fatto corre un gran tratto, insegna con molta saviezza il proverbio. Vediamo dunque i mezzi a cui si può ricorrere per trasmettere da una stazione all'altra della luce in tal condizione da produrre dei segnali convenuti o da riprodurvi dei suoni, mercè l'intervento del telefono.

Anzi tutto possiamo proporci, come problema più semplice, un sistema di telegrafia elettro-ottica. Poniamo perciò che alla stazione scrivente o mittente vi sia una sorgente di luce abbastanza intensa e che per mezzo d'un riflettore e di una lente collettiva se ne concentri il lume sopra un piccolo spazio rappresentato da una fessura o da un forellino in un diaframma opaco, cosicchè i raggi vengano costretti a traversare la fessura od il foro. Lo spazietto così vivamente rischiarato si trovi al foco principale d'una seconda lente collettiva opportunamente situata e ne emergerà un fascio parallelo che potremo dirigere all'altra stazione. Entrando in quest'ultima il fascio può essere ricevuto sopra una lente consimile, o sopra uno specchio cavo, che lo concentreranno al rispettivo foco principale dove sarà predisposto il dischetto di selenio. Poniamo ora che subito dopo il diaframma della prima stazione si trovi un congegno analogo al tasto del telegrafo Morse, e così fatto che premendone il bottone si muova un braccio terminato da un dischetto opaco il quale, nella posizione di riposo del tasto, otturi il forellino del diaframma intercettando la luce che ne esce, e lo lasci invece scoperto quando il tasto è depresso. Fintanto che non si toccherà il bottone, il disco di selenio all'altra stazione rimarrà

nell'oscurità; ma appena invece che lo si prema esso sarà colpito dalla luce trasmessa e, scemando di resistenza, causerà un incremento di corrente che potrà essere accusato dal movimento di un ago galvanometrico. La deviazione di questo durerà finchè si terrà abbassato il tasto e cesserà al suo rialzarsi; è perciò facile a capirsi come si potrebbe trasmettere in questa maniera delle notizie, valendosi dei soliti segni dell'alfabeto Morse, vale a dire adoperando una deviazione momentanea dell'ago reometrico a significare un punto, una deviazione maggiormente protratta a rappresentare una lineetta.

Più complesso e più difficile di gran lunga è senza dubbio il problema di trasmettere la luce con tali variazioni di intensità da riprodurre al telefono le inflessioni dei suoni e della voce articolata. Tuttavia si presentano diverse maniere per risolverlo, maniere che crediamo siano state sperimentate da Bell. Vediamone alcune.

Mettiamo dapprima che in luogo del forellino nel diaframma opaco della precedente disposizione sia intagliata nel diaframma stesso una serie di fessure parallele facendone una specie di apertura graticolata i cui vani saranno vivamente rischiarati dalla luce fattavi cadere posteriormente. Davanti a questa parte del diaframma si trovi una lamina di metallo mobile tra due scanalature la quale presenti una serie di intagli affatto eguale a quella del diaframma, cosicchè, quando le luci dell'una corrispondano a quelle dell'altra, i raggi vi passino liberamente attraverso: quando invece le luci dello schermo mobile non siano proprio dirimpetto alle altre, il passo della luce sia più o meno ristretto; ed infine, sia affatto interrotto allorchè le dette luci vadano a cadere davanti gli intervalli pieni che separano gli intagli del diaframma fisso. Si abbia ora un risonatore, cioè una capacità chiusa di forma e di dimensioni appropriate, la quale sia provvista di una imboccatura svasata per raccogliere le onde sonore prodotte da uno strumento musicale o dalla voce, e presenti in una delle pareti un largo foro chiuso da una membrana tesa, destinata a vibrare all'unissono colle onde ricevute traverso l'imboccatura. Al centro della membrana sia collegato lo schermo mobile cosicchè vada innanzi e indietro all'oscillare di questa, seguendola nelle sue escursioni. Se nella posizione di riposo della membrana, la luce è intercettata, è chiaro che, quando la prima venga agitata, il movimento dello schermo che le

è attaccato, aprirà alla luce un passo più o meno largo conforme all'ampiezza delle sue escursioni ed in cadenza con queste. La luce, resa parallela coll'artifizio di prima, verrà trasmessa alla stazione ricevente, ed ivi similmente concentrata sul dischetto di selenio, il quale fuuzionerà così come un vero microfono, determinando colle oscillazioni nella intensità della corrente le vibrazioni del diaframma telefonico, e riproducendo così i suoni eccitatori.

Un mezzo più semplice, quando la distanza tra le stazioni sia abbastanza piccola, è l'impiego come trasmettitore d'una cameretta manometrica (V. Annuario IV, pag. 73). Una capacità a pareti rigide è distinta da un diaframma flessibile ed elastico in due camerette: in una di queste, rimpetto alla parete mobile, si apre un'imboccatura per ricevere le onde sonore; nell'altra sbocca un condotto del gas illuminante ed è piantato nella parete rigida verticale un beccuccio d'illuminazione. Accesa la fiamma del gas e prodotto un suono davanti l'imboccatura, le oscillazioni del diaframma elastico si traducono in oscillazioni della fiamma che alternamente si dilata e si contrae. Le variazioni della forza rischiarante servono come nel caso precedente a far parlare un telefono.

Un'altra maniera di trasmettitore, ed è quella a cui si è arrestato il signor Bell, consiste nel valersi di un risonatore come nel primo degli apparecchi ora indicati, adoperandovi come diaframma elastico una lamina di mica inargentata alla faccia esterna, od un'esilissima lamina metallica. La luce solare o quella di una sorgente abbastanza forte, filtrata traverso una soluzione d'allume per spogliarla dei raggi oscuri, viene raccolta per mezzo d'uno specchio o d'una lente sul centro della faccia argentata per modo che questa la rifletta verso l'opposta stazione, dov'è sempre ricevuta sul pezzo di selenio dopo che una lente l'ha resa parallela, e che un riflettore parabolico l'ha concentrata nel proprio foco. Fintanto che non si produce nessun suono davanti l'imboccatura del trasmettitore, il diaframma di mica è teso e funziona da specchio piano; ma, quando esso venga tratto in oscillazione, nell'inflettersi che fa alternamente nei due versi opposti, si comporta ora da specchio cavo, ora da specchio convesso. In conseguenza il fascio luminoso ch'esso rinvia sulla prossima lente collettiva, ora si concentra, ora si espande, e la quantità di luce che questa riceve e tras-

mette alla stazione ricevente, varia in corrispondenza. L'apparecchio ricevitore è sempre il medesimo, quanto alla forma ed al principio.

Una seria difficoltà si incontrò peraltro nel costruirlo per modo che il selenio offrisse alla luce una superficie abbastanza estesa, ed in pari tempo non avesse che una debole resistenza elettrica, poichè queste condizioni appaiono tra loro contraddittorie. Tuttavia si riuscì a superarla colla seguente disposizione. Si formò un cilindro con un pacco di dischi di ottone alternato con dischi coassiali di mica alquanto più stretti dei primi, e si riempirono di selenio i vani annulari che rimanevano tra gli uni e gli altri, il che si otteneva semplicemente collo sfregare la superficie laterale del pacco con un bastoncino di selenio, mentre l'apparecchio era tenuto ad una temperatura prossima al suo punto di fusione. I dischi metallici di posto dispari furono messi in comunicazione con uno dei reofori, quelli di posto pari coll'altro; così gli anelli di selenio vengono colpiti in costa dalla luce sopra una sufficiente estensione e la resistenza complessiva del sistema, abbastanza moderata, risultò di 1200 ohm nell'oscurità e di soli 600 alla luce diurna.

Comunque ingegnose siano queste disposizioni, e curiosi gli sperimenti che con esse si eseguiscono, ognuno vede che il fotofono, prescindendo dall'importanza teorica che può avere e dalle scoperte a cui può condurre, è finora un apparecchio di utilità assai contestabile. Anzitutto la sua portata è assai ristretta, poichè è necessario che la luce trasmessa possegga la intensità sufficiente ad agire sul selenio. Si narra come una gran cosa che il signor Bell sia riescito ad operare sopra una distanza superiore a due chilometri tra il trasmettitore ed il ricevitore. È una distanza minima, come si vede, in confronto di quelle che raggiungiamo col telegrafo. Tuttavia in molte circostanze l'applicazione del fotofono, come mezzo telegrafico, potrebbe tornare utile ed anzi preziosa in vista della soppressione della linea telegrafica; basta citare, ad esempio, il caso di notizie che si vogliono comunicare ad una città assediata. Si può anche presumere che adoperandovi sorgenti luminose abbastanza potenti la portata dell'apparecchio si possa crescere notevolmente. Ma, ciò che inferma assai dal punto di vista pratico il valore dell'apparecchio, è l'incertezza dell'applicazione. È manifesto che questa, oltre che dalla sorgente luminosa

disponibile, dipende dallo stato dell'atmosfera cioè dall'assorbimento più o meno considerevole che questa potrà esercitare sulla luce che la traversa. In una giornata di nebbia, addio trasmissione.

Assai più interessanti sono gli sperimenti fatti dallo stesso Bell, di trasmissione di suoni sopprimendo il disco di selenio, la pila ed il telefono. Mettiamo che la luce raccolta, come si è detto in principio, venga concentrata mediante la lente sopra un punto d'una corona di piccoli fori praticati, concentricamente all'orlo, in un disco di metallo girevole intorno ad un asse parallelo a quello del fascio luminoso. Posto il disco in movimento la luce trasmessa presenterà un'intensità periodicamente variabile perchè con vece alterna incontrerà un foro, e poi verrà intercettata dall'intervallo opaco che lo separa dal foro vicino. Reso ancora parallelo il fascio dopo il disco, lo si raccoglie in distanza sopra una lente collettiva: se al foco di questa si tiene una foglia sottile di ebanite contro cui si applichi l'orecchio, si percepisce allora una nota musicale la cui altezza dipende dalla rapidità con cui si gira il disco. Il suono si ode ancora se al detto posto si collochi l'imboccatura di un tubo, tenendo contro l'altro capo l'orecchio, e ciò anche se l'orifizio del tubo si chiude con una lamina sottile. Si ode infine anche ricevendo il foco luminoso nel condotto uditivo. Non occorre dire che si tratta di suoni debolissimi che non si distinguono se non colla maggior attenzione e in mezzo al più profondo silenzio. Si pretende riscontrare in ciò una prova di modificazioni molecolari prodotte dal foco luminoso sui corpi dove cade; lo scrivente è d'opinione che l'effetto derivi, poichè si tratta di lamine assai sottili, da rapidi cambiamenti di temperatura, causati dall'assorbimento del fascio di intensità variabile e dalle conseguenti alternative di dilatazione e contrazione; nel caso del tubo aperto e del meato uditivo, sarebbero prodotte dall'assorbimento della parete e dal variabile scaldamento della massa d'aria confinatavi. Sono minime variazioni e impercettibili dilatazioni che possono risultarne, ma sono anche debolissimi i suoni percepiti.

V.

Termofono di Kröttlinger.

Il signor Kröttlinger di Vienna ebbe invece l'idea di variare coll'impressione della voce l'azione d'una sorgente di calore sopra una delle faccie d'una pila termoelettrica per modo che l'intensità della corrente somministrata da questa avesse a variare in coincidenza colle inflessioni del suono. Perciò la fiamma d'una candela stearica si interpone tra una faccia d'una pila termoelettrica (i cui elementi sono disposti in modo da raffreddarsi rapidamente al cessare dell'azione riscaldatrice, ed offrono la necessaria resistenza), ed un diaframma forato che chiude il fondo d'un'imboccatura. Il vertice della fiamma riesce appena sotto la faccia della pila da una parte ed il foro del diaframma dall'altra. Parlando contro l'imboccatura, la corrente d'aria calda che si eleva sopra la fiamma viene agitata dalla voce e batte più o meno vivamente contro la faccia opposta della pila; in conseguenza la corrente si modifica e il telefono compreso nel suo circuito viene eccitato.

Qui naturalmente la linea di comunicazione è necessaria perchè la pila deve stare accanto dell'apparecchio trasmettitore. Anche questo apparecchio si presta a curiosi e divertenti sperienze; ma non sembra suscettibile di serie applicazioni.

VI.

Influenza della polarizzazione elettrica dei coibenti sulla luce polarizzata.

Fino dallo scorcio del 1875, il dottor Kerr di Glascow (V. Annuario XIII, p. 68-70) aveva scoperto che il vetro ed altri corpi coibenti manifestavano la modificazione molecolare prodottavi da una forte induzione elettrica col diventare birefrangenti, e quindi col convertire in ellittica la polarizzazione piana della luce. Per mostrare questo fenomeno egli si serviva di una grossa lastra di cristallo dove penetravano in appositi fori, dai centri delle faccie

minori, due fili conduttori che terminavano l'uno rimpetto all'altro presso il centro della lastra separati da un intervallo di vetro di circa 3 millimetri di spessore. Questi due fili si collegavano colla spirale d'un rocchetto di induzione e la lastra si poneva trasversalmente tra due prismi di Nicol messi colle rispettive sezioni principali ad angolo retto tra loro ed inclinate di 45° rispetto alla direzione dei due fili conduttori. Così, finchè non si eccitava il rocchetto, un fascio di luce naturale incidente sul nicol polarizzatore, veniva estinto nel traversare il secondo nicol. Posto in azione il rocchetto, ed allontanate le palline di uno spinterometro inserito nel circuito in modo da avere una serie di scintille abbastanza lunghe, si vedeva riapparire la luce traverso il nicol analizzatore, e non si riusciva più ad estinguerla, comunque si rotasse quest'ultimo. Se le sezioni principali dei due nicol, restando sempre ortogonali tra di loro, facevano colla direzione dei reofori impegnati nella lastra un angolo maggiore o minore di 45°, allora l'effetto era minore, e scompariva quando una delle sezioni coincidesse colla detta direzione, restandovi l'altra perpendicolare.

Gli stessi fenomeni furono poi osservati dal dottor Kerr, sostituendo al cristallo ed agli altri coibenti solidi dei liquidi coibenti, cioè il bisolfuro di carbonio, la benzina, la paraffina, la neolina e gli olii di trementina e d'ulive.

In altre serie di sperimenti eseguiti nella seconda metà del 1879 sopra coibenti liquidi ed adoperando invece del rocchetto di induzione un'ordinaria macchina elettrica, il dottor Kerr trovò che in generale i liquidi coibenti soggetti all'induzione elettrostatica manifestano un'azione birefrangente sulla luce che li traversa, e che rispetto a questa azione si possono ripartire in due classi. Quelli della prima, che chiamò liquidi positivi, si comportano a somiglianza di un vetro stirato nella direzione delle linee di induzione elettrica, o come un pezzo d'un cristallo positivo uniasse, coll'asse parallelo alle dette linee; il miglior tipo di questa classe è il bisolfuro di carbonio. I liquidi negativi o dell'altra classe, di cui offre un campione l'olio di colza, agiscono oppostamente, cioè a guisa di un vetro compresso nella ripetuta direzione, o come uno spato d'Islanda od altro cristallo uniasse negativo coll'asse in questa direzione. Fra i liquidi negativi si trovano gli olii fissi ad eccezione dell'olio di spermaceti.

Gli sperimenti di Kerr vennero ripetuti dal professore öntgen di Geissen sulla fine dell'anno scorso adopeindovi dei grandi nicol, come sorgente luminosa la lamda Drummond, ed un trogolo di vetro alto 12 centiietri, lungo 6 e largo 3 centimetri per contenervi il biolfuro di carbonio. Posta in azione la macchina elettrica, a luce traversò il secondo nicol con tale intensità che 'occhio non poteva sopportarla. Ciò accadde tanto quando a sezioni dei due Nicol comprendevano un angolo semiietto colle linee di forza elettrica, come allorchè una di oro era parallela a queste. Per riconoscere se questo riultato fosse realmente contrario alle osservazioni di Kerr, si proiettarono sopra uno schermo le immagini ingrandite dei due elettrodi e della luce che si sviluppava ra le loro estremità. Esaminando allora le figure così ottenute, si notò che quando le sezioni principali dei nicol erano a 45° colla linea degli elettrodi, il campo 'rammezzo e circostante ai termini degli elettrodi era ortemente illuminato, massime al centro, e si mostrava solcato da due striscie oscure arcuate o *code* le quali si rovarono segnare il luogo geometrico dei punti dove le angenti alle linee di induzione risultavano parallele o perpendicolari al piano di polarizzazione della luce. Nell'altra disposizione del polariscopio, la figura è quasi complementare della precedente, poichè offre un solco nero nel mezzo della linea degli elettrodi e un altro perpendicolarmente a questa e appaiono luminosi gli spazi intermedii. Si spiega dunque il risultato avuto dal dottor Kerr colla poca estensione del campo visuale che gli appariva nel suo apparecchio, il quale non gli concedeva di scorgere che lo spazio oscuro tra gli elettrodi.

Nel corrente anno 1880, il dottor Kerr riprese i suoi sperimenti allo scopo di stabilire una relazione tra l'effetto ottico e l'intensità dell'azione induttrice ed arrivò alla legge seguente: *l'intensità dell'azione elettro-ottica per un dato coibente — vale a dire la differenza delle ritardazioni prodotte da esso nel raggio ordinario e nello straordinario, riferita all'unità di spessore — è direttamente proporzionale al quadrato della forza elettrica.*

Le sperienze che servirono a scoprire questa legge vennero eseguite sul bisolfuro di carbonio formandone in un apposito trogolo uno strato frapposto tra due conduttori, il quale misurava 2 millimetri di spessore nel senso della distanza tra questi. La luce d'una nube

bianca veniva riflessa nel laboratorio sopra un nicol, uscendo dal quale essa batteva perpendicolarmente sullo strato liquido e poi incontrava il secondo nicol messo in giacitura tale da estinguere la luce polarizzata dal primo; le sezioni principali dei due nicol erano a 45° colla direzione della forza induttiva. Il conduttore inferiore comunicava colla terra, l'altro coll'armatura interna d'una boccia di Leida connessa col conduttore positivo d'una macchina elettrica, mentre si tenevano a terra l'altra armatura e l'altro conduttore.

Accadde così di osservare dei curiosi fenomeni cromatici. Ponendo in lenta rotazione il disco della macchina e facendo così crescere a gradi la tensione sull'armatura interna della bottiglia, si notò che l'intervallo dapprima buio tra i due conduttori si andava a poco a poco rischiarando e diveniva dapprima meno scuro, poi grigio azzurro, poi biancastro, e infine bianco splendente. La tensione finora raggiunta era abbastanza debole. Facendola crescere maggiormente si vide il colore della striscia luminosa tra i conduttori passare dal bianco al pagliarino, quindi ad un bel giallo, ed a misura che la tensione s'aumentava, farsi poi ranciato, quindi bruno cupo, e in appresso ancora volgere consecutivamente al rosso, al porporino, al violetto carico, ad un magnifico azzurro e da ultimo al verde. Tutti questi colori erano d'una straordinaria purezza e ricchezza quali si osservano negli esperimenti della polarizzazione cromatica. Tosto che si raggiungeva la tinta verde, e talvolta anche prima, forse perchè determinata da pulviscoli natanti nel liquido, avveniva la scarica che poneva fine agli sperimenti.

Durante le descritte apparenze, dal primo diradarsi dell'oscurità fino all'ultima colorazione verde, lo strato liquido elettrizzato si comporta sempre come una lamina di quarzo coll'asse ottico parallelo alla linea di forza elettrica, ed i fenomeni corrispondono a quelli che presenterebbe l'interposizione di questa lamina tra i due nicol nell'ipotesi che la sua grossezza fosse variabile ed andasse crescendo rapidamente coll'aumentare della tensione elettrica.

VII.

Potere rotatorio esercitato dai poli magnetici.

Un' altra importante e curiosa scoperta del dottor Kerr è la seguente. Levigata e resa così specolare una testa del nucleo di un elettromagnete, vi diresse sopra un fascetto di luce polarizzata per mezzo di un nicol in un piano parallelo o perpendicolare a quello di incidenza, e dispose sulla traiettoria del fascio riflesso un altro nicol girato in modo da estinguere quest' ultimo. Dirimpetto al punto di incidenza, e ad un millimetro circa dalla nominata testa del nucleo, si trovava rivolta a questa la punta di un cuneo di ferro dolce, destinato ad accrescere in quel posto l'intensità del campo magnetico. Eccitando allora l' elettromagnete si constatò che il suo polo nord ruota a destra, di un angolo sensibilissimo, il piano di polarizzazione della luce. Colla disposizione descritta gli effetti si mostrano alquanto complessi perchè si combina l'effetto magnetico con quello della riflessione metallica; ma se si fa battere il fascio polarizzato incidente ad angolo retto sulla testa del nucleo traverso un foro praticato nel cuneo che la prospetta, e per mezzo di una lastra di vetro a 45° si rinvia lateralmente il fascio riflesso sul secondo nicol, si perviene ad isolare l' effetto magnetico ed a mostrarlo nettamente.

Il dottor Kerr constatò che un analogo effetto di rotazione è anche prodotto dalla superficie laterale d' una sbarra di ferro applicata a modo di áncora sui poli d'un elettromagnete. Il senso e la quantità della rotazione si trovarono dipendenti dalla direzione della corrente magnetizzatrice, dalla posizione del piano di incidenza e dalla grandezza dell' angolo di incidenza.

Codesti sperimenti del dottor Kerr dimostrano, in concordanza con tanti altri fatti ben noti, che la magnetizzazione del ferro vi produce uno smovimento molecolare ed un assetto particolare delle sue molecole. Le altre precedentemente riferite provano una volta di più come la induzione elettrica provochi pure un movimento intestino delle molecole, ordinandole secondo una distribuzione comandata dalla direzione e dalla intensità delle forze elettriche induttrici.

207534

VIII.

Sperimenti di foto elettricità.

Sotto questo titolo, il professore G. M. Minchin comunicò nello scorso agosto alla R. Associazione Britannica delle scienze i risultati d'una serie di notevoli sperimenti da lui eseguiti. Lo scopo delle sue ricerche era la trasmissione a distanza di effetti causati dall'azione fotografica della luce e di ottenere quindi la registrazione diurna automatica delle variazioni di intensità della luce solare, per ciascun suo grado di rifrangibilità.

Il primo di questi fini pensò di raggiungerlo, approfittando delle correnti elettriche che Becquerel e Grove avevano insegnato eccitarsi per azione della luce. È noto che il primo di questi fisici aveva immerso in un liquido di mediocre conduttività due lamine di argento, una delle quali si era esposta prima all'azione dei vapori di jodio, e che formando poi un circuito elettrico, avente per poli le due lamine e contenente un galvanometro, aveva trovato che tenendo l'apparecchio nell'oscurità si manifestava al primo momento una forte corrente la quale però degradava e svaniva in capo a 24 ore, e che in seguito si aveva una corrente intensa ogni qualvolta si facesse cadere della luce sulla lamina jodurata. Grove d'altra parte aveva pure ottenuta una corrente elettrica esponendo alla luce una di due terse lamine di platino pescanti parallelamente nell'acqua acidulata e riparandone intanto l'altra lamina. Anche qui, prima che si cimenti l'azione della luce, si osserva che, per quante cure si abbiano perchè le due lamine siano ben nette e perfettamente eguali, pure la loro immersione nel bagno dà sempre luogo ad una corrente, la quale potendo persistere almeno in parte e modificare quella causata dalla luce, venne dal professore Minchin chiamata *corrente perturbatrice*.

L'apparecchio adoperato dal professore Minchin consisteva in una cassetta parallelepipeda di vetro contenente il liquido opportuno, e due grosse lamine di argento addossate rispettivamente a due pareti opposte, ma non situata l'una dirimpetto all'altra. Una di queste, che diremo la lamina sensibile, aveva la faccia staccata dal

vetro, coperta d'una sostanza sensibile alla luce, e la porzione dell'opposta parete che le riesciva di fronte era libera; tutto il resto della parete del vaso era tappezzata di carta nera per difendere dalla luce l'altra lamina. Un apposito schermo ne proteggeva al bisogno anche la prima. Le due lamine sporgevano in alto dal liquido ed i rispettivi margini superiori portavano attaccati con saldature o con semplici morsetti i fili conduttori che trasmettevano la corrente ad un galvanometro a riflessione di Thomson di circa 7000 ohm di resistenza.

Ecco ora alcuni dei principali risultati ottenuti:

La lamina d'argento venne sensibilizzata (1) versandovi sopra una emulsione preparata coll'agitare in una provetta, riparata dalla luce, del cloruro d'argento in fina polvere insieme a del collodio; il trogolo conteneva dell'acqua distillata a cui si erano aggiunti pochi grani di sal comune. La luce produsse una corrente che nell'interno dell'apparecchio si dirigeva dalla lamina inattiva a quella sensibilizzata. La corrente rimase la stessa, press'a poco anche nella grandezza, sostituendo al bagno indicato dell'acqua acidulata con acido solforico. Bastò all'effetto la luce diffusa del giorno, ed anche la fiamma d'una candela che si sperimentò tenendola a varie distanze dall'apparecchio; come si poteva prevedere, l'intensità della corrente cresceva con quella della luce. Nel caso della candela essa variava press'a poco in ragione reciproca della distanza di questa. Facendo passare poi la luce bianca traverso a vetri colorati si saggiò a parte l'azione delle varie luci colorate e si trovò che questa cresceva col grado di refrangibilità, essendo appena percettibile pei raggi rossi.

Consimili risultati si ottennero coprendo la lamina sensibile con bromuro d'argento.

Invece sensibilizzando la lamina col joduro d'argento, il che si faceva versandovi sopra del collodio jodurato, e poi tuffandola in un bagno di nitrato d'argento, e riempiendo il trogolo di acqua distillata dove si gettava un po' di joduro di potassio, la corrente suscitata dall'influenza della luce ebbe direzione contraria alla precedente. E così fu pure con una lamina coperta di solfuro

(1) È superfluo l'avvertire che la preparazione della lamina sensibile deve compiersi in una camera oscura dove non si ammetta che della luce rossa.

d'argento. Cimentando poi, per quest'ultima sostanza, l'azione delle varie luci colorate, si trovò debolissima quella della luce verde, mentre i raggi più o meno rifrangibili dei verdi davano una corrente sempre nella stessa direzione.

Si mescolò, altra volta, in una provetta una soluzione di nitrato d'argento con della gelatina piuttosto fina, e si ricoperse dell'emulsione una lamina d'argento, che s'immerse poscia colla lamina inattiva nell'acqua distillata dove si erano sciolti pochi grani di nitrato di barite. Dapprima l'azione della luce si mostrò debole in confronto della corrente perturbatrice che qui era molto persistente; ma, tosto che si lavò la lamina con una soluzione di nitrato d'argento, l'effetto divenne sensibile, specie per i raggi più rifrangibili e servendosi della luce del magnesio.

La corrente perturbatrice, nei riferiti sperimenti si mostrò molto irregolare tanto dal lato della grandezza e della durata che da quello della direzione.

Constatato così che l'azione della luce sull'apparecchio bastava a produrre una corrente di commisurata intensità, si passò a studiare l'azione fotografica delle correnti sulle lamine sensibili. Perciò si tuffarono in una soluzione acquea di una piccola quantità di bromuro d'argento due lamine d'argento sensibilizzate col bromuro d'argento, e si collegarono l'una collo zinco, l'altra col carbone d'una pila Grenet. Trasmessavi per alcuni secondi la corrente di questa, si trovò che la lamina attaccata al carbone si era annerita visibilmente nella parte immersa, mentre l'altra apparentemente non offriva cambiamento di colore; ma, trattandola poi coll'acido pirogallico, si vide annerirsi anche la parte immersa di questa. Si presero in seguito due vaschette contenenti la debole soluzione di bromuro d'argento e due lamine d'argento l'una inattiva e l'altra preparata col bromuro. Una delle vaschette fu chiusa in una cassa a pareti opache e le sue lamine vennero congiunte rispettivamente a quelle dell'esterna per mezzo di fili d'argento fatti passare nella cassa traverso fori strettissimi che non davano adito alla luce. La lamina sensibile della vaschetta interna, prima di metterla a posto, si era esposta per una dozzina di secondi al contatto del gas illuminante allo scopo di aiutare l'azione fotografica della corrente. Le comunicazioni tra le due vaschette collegavano la lamina sensibile dell'una con quella inattiva dell'altra. Assettato così l'ap-

parecchio, si fece agire per alcuni minuti sulla vaschetta esterna la luce di un nastro di magnesio ardente; quindi, tolta dall'altra vasca la sua lamina sensibile e sviluppatavi l'immagine, se ne vide la parte immersa notevolmente più annerita della sporgente, tanto che le due parti apparivano nettamente demarcate da una retta corrispondente al livello del liquido in cui essa pescava. Sostituite in seguito delle nuove lamine sensibili alle precedenti si scambiarono le comunicazioni collegando tra loro a parte le due lamine sensibili e le due inattive. Anche questa volta la lamina sensibile della vaschetta interna annerì, sviluppandola, sulla porzione immersa. Per accertarsi che l'effetto era realmente prodotto dalla corrente si lasciò per ben 20 ore una lamina similmente preparata in un bagno della stessa composizione, ma, ritirandola in seguito per svilupparvi l'immagine, non si ottenne annerimento di sorta. Una conferma la si ebbe ancora coll'applicare parecchie liste di argento sensibilizzato parallelamente tra loro sopra una lastra di vetro la quale venne immersa nella soluzione insieme ad una lamina inattiva. Alcune di quelle liste furono poste in connessione col carbone di una pila Grenet, di cui lo zinco si congiungeva alla lastra inattiva; l'annerimento così prodotto si manifestò soltanto sulle parti immerse delle liste che si erano inserite nel circuito elettrico.

Dopo le lamine sensibilizzate, pensò l'A. di sperimentare l'attitudine delle sostanze fluorescenti a produrre delle correnti elettriche sotto l'azione della luce. Versò a tal uopo in una provetta una piccola quantità di eosina che agitò con dell'acqua distillata, alla quale aggiunse poi della gelatina liquida, e scotendo nuovamente ottenne un'emulsione di bellissimo colore di cui spalmò una lamina d'argento. Quando lo strato liquido fu asciugato ed ebbe fatto presa sufficiente, la lamina fu introdotta insieme ad un'altra d'argento in un trogolo contenente dell'acqua, e si formò un circuito elettrico comprendente le due lamine ed un galvanometro. Fatta allora cadere sulla superficie fluorescente la luce del magnesio, si ebbe una intensa corrente diretta, entro il trogolo, dalla lamina inattiva all'altra. Anche qui si trovò maggiore l'efficacia dei raggi più rifrangibili e minima quella dei rossi.

La preparazione descritta presentava per altro il difetto che dopo breve tempo la eosina si staccava dalla

lamina, sciogliendosi nel bagno; dopo varii tentativi si riuscì a rimediarvi versando del collodio puro sulla pellicola di eosina dopo che l'aderenza ne era compiuta. La lamina così preparata si mostrò sensibilissima alla luce solare, tanto che, tenendo l'apparecchio nel granaio e il galvanometro in una stanza a terreno, i movimenti del raggio riflesso dallo specchietto di quest'ultimo accusavano nettamente la minima variazione della luce prodotta dal passare d'una nube davanti il sole ed anche dal rapido moto della mano davanti lo strumento. Naturalmente si ebbero anche in questo caso delle correnti perturbatrici, ma la corrente eccitata dalla azione della luce si conserva sempre, malgrado che altre correnti percorrano simultaneamente il circuito. La detta corrente si mostrò dotata di una energica azione fotografica, come quella prodotta dalle lamine sensibilizzate di prima. Tuttavia due circostanze si oppongono al suo impiego come mezzo di registrare in modo continuo l'intensità della luce solare; l'una è l'inconveniente già toccato dello staccarsi dell'eosina; l'altra, che, se si prolunga per alcune ore l'azione della luce, la corrente non s'annulla più issofatto quando poi la luce venga intercettata. Dietro una serie di prove fatte sopra lastre di argento o di platino ricoperte d'uno strato di puro collodio, pare che il secondo difetto risulti dal modo di comportarsi del rivestimento di collodio a cui si era ricorso per impedire la troppo rapida dissoluzione dell'eosina nel bagno. Si cercò quindi un altro mezzo per trattenere l'eosina e si provò l'applicazione di una soluzione di borace, quindi un'altra di cloruro di alluminio. Lo strato d'eosina fu bensì mantenuto da questi mordenti, ma scapitò troppo di sensibilità alla luce. Allora si immaginò di tuffare per alcuni minuti in una soluzione concentrata d'allume la lastra coperta di una miscela di eosina e di gelatina fotografica. La sensibilità alla luce si trovò soddisfacente, lo strato fluorescente si mantenne a posto, e la corrente svanì circa tre minuti dopo intercettata la luce eccitatrice. Anche le correnti perturbatrici risultarono minori e più pronte ad estinguersi che colla precedente disposizione.

Vennero sperimentate in seguito altre sostanze fosforescenti; una che diede ottimi risultati, tanto che si giudicò la più adatta allo scopo, fu il rosso di naftalina, che si preparava sciogliendone prima una piccola quantità nell'alcole e poi agitando la dissoluzione a contatto di

gelatina. Le sperienze fatte sopra luci di diverso colore mostrarono che le correnti prodotte dai raggi rossi sono contrarie a quelle destate dagli azzurri. Anche il verde allo jodio e la fucsina, opportunamente preparati, risposero abbastanza bene.

Riassumendo pertanto, risulta dalle descritte ricerche che con due apparecchi simili, uno dei quali contenga una lamina sensibilizzata per mezzo di un sale d'argento o di una sostanza fluorescente e che si esponga alla luce, e un altro il quale contenga una lamina coperta di bromuro d'argento e si tenga invece al buio, si ha modo di misurare e registrare l'intensità della luce, perchè il primo apparecchio produce una corrente che esercita un'azione fotografica nel secondo, e la corrente da una parte e l'azione fotografica dall'altra sono commisurate all'intensità della luce incidente.

IX.

Ricerche di analisi spettrale.

La vecchia quistione se gli elementi dei chimici siano veri elementi oppure sostanze composte è ora rimessa in campo e vivamente discussa. Argomenti decisivi per risolverla sembra li abbia a fornire l'analisi spettrale; così almeno farebbero sperare le importanti osservazioni del signor Norman Lockyer, uno dei più celebri spettroscopisti viventi.

Queste si basano sul fatto delle molteplici coincidenze che si riscontrano tra le righe caratteristiche degli spettri di diversi metalli. Fu detto che tali coincidenze derivino da impurità nei metalli sperimentati, cioè dal trovarsi nel campione di metallo che si osserva delle particelle appartenenti ad altri metalli, cosicchè gli spettri di questi verrebbero a sovrapporsi a quello del primo. Si disse anche che potevano essere coincidenze eventuali, consistere cioè in righe non proprio coincidenti, ma così vicine nelle rispettive direzioni che i nostri mezzi non valgano a separarle. Per risolvere la quistione il signor Lockyer istituì un minuto e diligente raffronto della fotografia dello spettro solare e di quelle degli spettri dei principali metalli vaporizzati nell'arco voltaico. Il paragone venne limitato alle parti più rifrangibili, come

quelle di cui si poterono ottenere le fotografie, le quali non rappresentano che una centesima parte dello sviluppo dello spettro completo; ma questa zona fu rappresentata sopra una scala così grande, che l'intero spettro avrebbe offerto una lunghezza di un ettometro almeno. L'operazione in complesso domandò un lavoro paziente ed accurato di quattro anni, ed ebbe per risultato che le coincidenze degli spettri metallici si possono bensì talune considerare come prodotte da impurità, ma le altre no. Le prime vennero eliminate dalle mappe basandosi sopra delle anteriori ricerche; le seconde presentavano tali caratteri che non era possibile attribuirle a delle impurità. Non potevano nemmanco ritenersi coincidenze eventuali, prima perchè il numero ne era troppo grande, poi perchè non c'è ragione di sorta perchè non avessero a variare di conserva, cambiando la temperatura. Come dunque spiegare codeste coincidenze, che l'A. per distinguerle denominò *basiche?* Per rispondere al quesito è importante a notarsi che tutti gli spettri paragonati vennero ottenuti ad una temperatura assai elevata e la stessa per i singoli metalli, poichè questi venivano sempre volatilizzati nell'arco voltaico sviluppato da una corrente di intensità costante. Ciò premesso, giova rammentare alcuni precedenti studii di Lockyer, nei quali egli aveva scoperto che al disotto d'un certo limite di temperatura i diversi sali di calcio offrono ciascuno uno spettro particolare, mentre col crescere della temperatura gli spettri di quei sali a poco a poco scompaiono, e si mostrano nelle regioni azzurra e violetta le fine righe del metallo calcio. Alla temperatura dell'arco voltaico la riga azzurra è molto intensa, assai sottili invece le righe violette H e K; alla temperatura del sole per l'opposto la prima è debole e spiccano assai forti le ultime due. In Sirio, che è una stella più calda del nostro sole, la riga H del calcio è quasi grossa come le righe dell'idrogene, mentre si pena a scorgervi la K che nel sole ha la stessa intensità. Fatti consimili si osservarono coi sali di altri metalli. Lockyer spiegò questi fenomeni colla progressiva dissociazione a cui devono sottostare i sali sperimentati a misura che se ne eleva la temperatura. Una analoga spiegazione viene da lui proposta per le linee *basiche*, vale a dire ammettendo che gli elementi dei chimici non siano veri elementi, bensì invece sostanze composte le quali si vadano vieppiù dissociando quanto più elevata è la temperatura a

cui si portano. Se gli elementi fossero proprio sostanze semplici, potrebbe darsi benissimo che col crescere della temperatura il loro spettro si semplificasse, rendendosi sempre meglio libero il movimento delle loro molecole; raggiunto però un certo limite di temperatura, dovrebbero quindi innanzi rimanere inalterati. Inoltre, se una sostanza B fosse contenuta in un'altra A come impurità, gli spettri delle due sostanze dovrebbero sempre presentarsi insieme con una relativa intensità dipendente specialmente dal rapporto quantitativo dell'una coll'altra; se invece B è combinato con A, lo spettro di B non potrà apparire se non quando comincerà la loro dissociazione, ed al progredire di questa il detto spettro acquisterà un'intensità sempre maggiore. Si imagini una serie di quattro fornelli di temperature decrescenti dal primo all'ultimo, e che una certa sostanza *a* si riduca in piena dissociazione alla temperatura del primo, mentre, a quelle degli altri, combinandosi successivamente in differenti rapporti tra loro i singoli suoi componenti, essa formi una serie di corpi *b*, *c*, *d* di costituzione sempre più complessa. Introducendo codesti corpi nei rispettivi fornelli si vedrebbe allora nel primo lo spettro di *a*, nel secondo quello di *b*, ecc.; ma se si porrà invece nel primo fornello una certa quantità del corpo *c*, sarà chiaro che dovranno a prima giunta comparirvi tutti e tre gli spettri di *a*, *b*, *c*, e che da principio quello di *c* sarà il più luminoso, poi lo sarà quello di *b*, e infine, dopo un tempo sufficiente non rimarrà che lo spettro di *a*. Restandovi però in generale delle traccie di *b* e di *c*, queste si manifesteranno con deboli righe sparse frammezzo a quelle più spiccate dello spettro di *a*. Così si spiegano le vicende descritte degli spettri dei sali di calcio. Parimenti, secondo il nostro A., la temperatura del sole e quella dell'arco voltaico bastano a dissociare parecchi dei corpi creduti elementari e ci danno nelle righe comuni, denominate perciò *basiche*, un indizio dello spettro delle rispettive basi, appunto come si è veduto esistere per i differenti sali di calcio una temperatura che ci permette di ottenere le righe che attestano in tutti loro la presenza del metallo calcio. La quistione se le righe coincidenti degli spettri di due o più metalli, siano realmente *basiche*, vale a dire dimostrino veramente l'esistenza di componenti comuni liberati dalla loro dissociazione, si può risolverla, secondo Lockyer, nel modo seguente. Il sole è recinto, come sappiamo, da un enorme

atmosfera nella quale sogliamo dire che si trovano vapori di ferro, magnesio, ecc., insomma di metalli a noi famigliari. Questa asserzione che si fonda sulla prossima coincidenza delle righe di Fraunhofer con quelle degli spettri dei metalli ottenuti nei nostri laboratorii, non è esattissima, perchè quelle coincidenze non sono troppo perfette e le conseguenze che se ne traggono non sono perciò, dice Lockyer, così sicure come si suol credere. Checchè ne sia però, egli soggiunge, è indubitabile che le parti di quell'atmosfera che si trovano al fondo cioè presso la fotosfera, saranno più calde delle più alte od esterne. Se pertanto la temperatura entra per qualche cosa nelle condizioni che modificano lo spettro di un dato corpo, dovrà lo spettro dell'atmosfera solare presso la fotosfera differire da quello delle sue parti superficiali, come pure dallo spettro generale del sole; il quale dipende dal complesso degli assorbimenti esercitati traverso tutto lo spessore di quell'atmosfera. Ora le macchie solari e le protuberanze ne porgono appunto la possibilità di esaminare lo spettro di masse isolate di vapori solari fra le più calde accessibili alle nostre investigazioni, e quindi di raffrontarlo allo spettro solare ordinario. Eseguendo il raffronto, la dissimiglianza tra i due spettri balza subito all'occhio, poichè le intensità delle righe vi sono per la più parte invertite; talchè il carattere dello spettro d'un metallo, per esempio quello del ferro, cambia affatto: passando dallo spettro generale a quello delle macchie esso si muta di complesso in semplice; le righe deboli si allargano, le più forti quasi svaniscono. Nè questo solo, ma si nota una differenza costante tra gli spettri delle macchie e quelli delle protuberanze metalliche, sebbene questi fenomeni sembrino prodursi sensibilmente allo stesso livello nell'atmosfera solare. Forse che il divario proviene da un diverso spessore delle masse di vapori assorbenti.

Lockyer pose in seguito a paragone le osservazioni spettrali fatte dal professore Young, circa l'epoca del massimo delle macchie solari, nel suo soggiorno a Sherman, a 2400 metri sul livello del mare, colle magnifiche tavole di Thalén, di cui ebbe cura di confrontare le righe con quelle delle carte Angström, notando l'intensità delle righe risultante dalle tavole e le righe particolari alle sole carte. Potè così, per ciascuna sostanza metallica, tener dietro alle vicende delle sue righe, notando quali

rimangano intatte, quali appaiano nelle sole macchie, o nelle sole protuberanze, o nelle une e nelle altre insieme, quali infine scompaiano affatto in queste ed in quelle. Da questo esame egli conchiuse che in generale il modo di comportarsi delle righe è assai irregolare: l'unico fatto costante è che le righe *basiche* appaiono sempre dilatate nelle macchie. Le righe anche le più brillanti dello spettro di una sostanza, possono mancare o riuscire debolissime nelle macchie e nelle protuberanze; le basiche, benchè spesso appena discernibili nello spettro ordinario, non vi mancano mai. Compose in seguito il nostro A. una tabella contenente le lunghezze d'onde di 18 righe che, dalle tavole di Thalén, risultano comuni a diverse coppie di metalli e che inoltre furono segnate da Young nelle macchie e nelle protuberanze solari. Queste coincidenze sono per Lockyer un argomento decisivo del carattere basico di tali righe, le quali appartengono specialmente al gruppo del ferro, poichè mostrano che, in causa della dissociazione, in quelle parti più calde dell'atmosfera solare si incontra un miscuglio di vapori dove predominano le basi in confronto dei così detti elementi chimici che le hanno comuni. Pertanto la proposizione che *lo spettro di un dato elemento si compone solo di righe caratteristiche del medesimo* non regge più, almeno per le temperature più elevate; e per le più forti dispersioni bisognerà sostituirgliene un'altra che sia meglio conforme alla realtà delle cose.

L'ipotesi di una progressiva dissociazione degli ordinarii elementi a misura che si portano a temperatura più elevata, troverebbe un appoggio assai valido nella discussione degli spettri delle stelle, dalla quale risulterebbero le seguenti proposizioni:

1.° Che le stelle più calde, per esempio, Sirio, non contengono che idrogene, calcio e magnesio.

2.° Che le meno calde, tra cui il nostro sole, contengono, oltre i precedenti metalli, anche il ferro, il sodio ed altri, ma nessun metalloide.

3.° Che le stelle ancora meno calde non danno più le righe metalliche ma solo spettri a zone corrispondenti a combinazioni di metalli con metalloidi.

4.° Che negli astri più freddi, com'è per esempio la nostra terra, non si trova più idrogene libero.

Parrebbe da ciò che gli ordinarii elementi siano in realtà composti dall'idrogene e da pochi altri metalli.

Inoltre Lockyer distillò del sodio metallico nel vuoto, e ne rese luminoso il vapore trasmettendovi una corrente elettrica; poi ne osservò lo spettro a diverse altezze. Quasi a contatto del metallo, fu sorpreso di non trovarvi più la riga D caratteristica del sodio, la quale appariva più in alto, mentre ancora più in su si mostravano le righe proprie dell'idrogeno. Analoghi risultati diede il potassio, e sempre, dice Lockyer, al comparire dell'idrogene svanisce la riga D.

Avendo poi lo stesso fisico accuratamente distillato del sodio metallico, poi fattone condensare il vapore in un tubo capillare, quindi versato in una storta e scaldatolo in uno spazio dove si era fatto il vuoto colla pompa di Sprengel, trovò che esso emetteva un volume di idrogene ventuplo del proprio. Del fosforo diligentemente essiccato, trattato allo stesso modo, fornì 70 volumi di un gas, il quale sembrava consistere specialmente di idrogene: questo gas, sebbene mostrasse alcune delle righe del fosforo, non era però acido fosfidrico, perchè non aveva alcuna azione sopra una soluzione di solfato cuprico. Un pezzo di magnesio puro preparato da Johnson e Matthey diede collo stesso processo una bellissima serie di effetti luminosi, poichè comparvero dapprima le righe dell'idrogene, poi la riga D, poi la verde (b) del magnesio, quindi col progressivo salire della temperatura, alle dette righe si mescolarono le azzurre, spiccando sempre su tutte le D. Si raccolsero infine due volumi di idrogene. Dal gallio e dall'arsenico non si ottennero gas; il solfo e le sue combinazioni non diedero che anidride solforosa. L'iridio invece emise dell'idrogene nel vuoto anche prima di scaldarlo, e dal litio non se ne raccolsero meno di 100 volumi. Le prove vennero condotte sempre collo stesso metodo.

I fenomeni esposti sono attraenti, gli argomenti che l'A. ne trae degni di considerazione e di seria riflessione, ma non si possono riguardare come dimostrazioni rigorose della teoria di Lockyer. Non è perciò meraviglia se le sue idee alquanto avanzate incontrino degli oppositori, e se la critica severa vada a rilento nell'accettarle. Tra i fisici che non ammettono la dottrina di Lockyer, ci basti citare il Wüllner, il quale, basandosi sulla legge di Kirchhoff, ne deduce che gli spettri dei gas devono risultare differenti secondo le diverse circostanze sotto le quali essi divengono luminosi e vengono osservati. Così

quando li si fanno traversare da scintille elettriche, non divengono luminose che le file di molecole che stanno sulla traiettoria di queste, e codeste molecole, in corrispondenza all'elevatissima temperatura della scintilla, spiegano allora nello spettro il loro massimo potere emissivo. Qualora invece l'intera massa di un gas chiusa in un tubo spettrale sia resa luminosa dal fiocco luminoso dell'elettrodo positivo, la luce proviene allora sempre da uno strato di gas d'un certo spessore, e perciò devono apparire nello spettro tutte le qualità di luci per le quali, in relazione all'attuale temperatura, il suo potere emissivo non è nullo. Siccome per altro la densità del gas è assai piccola, così devono manifestarsi nello spettro le più lievi differenze nel potere emissivo per le singole luci, e lo spettro deve perciò presentare le sfumature che realmente si osservano negli spettri a zone, o scannellati.

Secondo Wüllner non esiste dunque uno spettro determinato e proprio di ciascun gas; ma, secondo che varia sia lo spessore, sia la densità della massa gassosa, anche se non cambi la temperatura, il suo spettro deve modificarsi. Si riduce questo difatti a poche righe brillanti quando il gas sia molto raro e formi uno strato assai sottile; si fa invece più ricco, ed infine completo, per il successivo aggiungersi di nuove onde alle preesistenti, a misura che si fanno crescere lo spessore o la densità o l'uno e l'altra ad un tempo.

I detti cambiamenti si osservano benissimo nello spettro dell'azoto il quale da scannellato si trasforma gradatamente in uno spettro lineare col progressivo diradamento di uno strato del gas preso abbastanza sottile. Variando la temperatura si nota per di più che si spostano i punti dotati di maggior potere emissivo.

Da queste considerazioni il Wüllner conchiude che le variazioni osservate negli spettri da Lockyer si spiegano con quelle della temperatura, della densità e dello spessore dei vapori metallici, senza bisogno di ricorrere a nuove ipotesi.

D'altra parte invece il signor Raoul Pictet, ben noto per la liquefazione dei gas permanenti, opina per la possibilità della dissociazione di alcuni metalloidi quando si possa recarli a temperature abbastanza elevate, ed a quest'effetto ha immaginato un apposito apparecchio. Se questo verrà costrutto, e se le sperienze si faranno, non mancheremo di darne contezza.

X.

Il Pantelefono di Locht.

Facciamo grazia ai lettori d'una moltitudine di nuov macchine dinamo o magneto-elettriche, di nuove lampad elettriche e di nuovi telefoni, perchè non si riferiscon a nessun nuovo principio e si riducono a modificazion di dettaglio o di struttura degli omonimi apparecchi gi conosciuti. Sui reali vantaggi di tali modificazioni la sol sperienza può pronunciare un giudizio definitivo; quell tra gli indicati apparecchi che tra alcuni anni campe ranno dal naufragio degli altri saranno senza dubbio migliori.

Una sola eccezione la faremo per il pantelefono de signor Locht, non già perchè si fondi sopra un nuov principio, ma perchè rappresenta il risultato di lungh studii e di parecchi tentativi, e, se le relazioni dicono i vero, dà anche sorprendenti effetti.

Si tratta in sostanza di un microfono. Una cornice rettangola che si appende in giacitura verticale porta attaccato al suo lato superiore, per mezzo di due liste di molla d'acciaio, avvitatevi presso i loro capi, una lamina quadrata leggerissima di alluminio, o di lamiera di ferro o d'acciaio, o d'ottone, oppure di mica, di sovero, di carta, ecc., la quale misura 15 centimetri di lato, e quando sia di metallo ha lo spessore di 2 a 3 decimillimetri. La lamina pensile dev'essere abbastanza rigida e protetta contro le influenze dei cambiamenti della temperatura e dell'umidità. Nel mezzo del suo lembo inferiore v'è innicchiato od attaccato un dischetto di grafite, che nella giacitura verticale della lamina si appoggia contro un dischetto di argento o di platino, il quale si trova all'estremità di una breve molla d'acciaio piuttosto rigida, avvitata al lato inferiore della cornice. Una vite micrometrica che traversa la molla, permette di regolare, secondo il bisogno, il contatto tra i due dischetti. La detta molla è congiunta con uno dei poli della pila mediante un reoforo; il dischetto di carbone, quando la lamina non sia metallica, comunica mediante due fili tesi su di essa colle due molle di sospensione, le quali sono permanentemente connesse col prolungamento del detto reo-

ro, interrotto dall'apparecchio. Così la corrente va dal ischetto metallico a quello di grafite e quindi alla linea subisce variazioni di intensità in cadenze colle oscilla-oni della lamina pensile e commisurata all'ampiezza i queste. Si dice che con questo strumento, senza nem-ieno bisogno di volgersi contro di esso, si trasmettono parole pronunziate a 15 metri di distanza; come pure ne si trasmettono benissimo le minime oscillazioni delle areti o quelle prodotte da una causa qualsiasi. Lo si lopera perciò nelle miniere di carbon fossile tanto per asmettere degli ordini, come per constatare l'attività ei minatori, o per accusare un tremito del suolo, e in-ne, mettendolo in rapporto con un anemometro cosicchè ia un colpo ad ogni giro di questo, per controllare la orrente d'aria trasmessavi.

Il suono della voce che si percepisce al telefono rice-itore ha un carattere diverso secondo la qualità della amina oscillante; se è di mica, la voce presenta un tre-iolìo senile; se di ferro o d'acciaio, divien rauco; se di rpello, argentina ed aggradevole; la pergamena e la carta esa la rendono nasale; invece il legno non levigato e assime il sovero le lasciano perfettamente il suo ca-attere naturale.

XI.

Influenza della luce elettrica sulla vegetazione.

Nei seguenti tre ultimi articoli daremo notizia di al-cune nuove importanti e curiose applicazioni dell'elet-ricità e del magnetismo, ed anzitutto ci occuperemo in questo degli studii del dottor Carlo Guglielmo Siemens sull'efficacia della luce elettrica a promuovere la vegeta-zione.

I primi sperimenti vennero fatti sopra piante che cre-scono rapidamente, come senape, carote, fave, citrioli e poponi. Si cominciò dapprima a trovare la distanza più conveniente a cui avessero a tenersi dalle lampade, per-chè gli assaggi preliminari avevano mostrato che una soverchia vicinanza noceva; risultò che i supporti delle lampade dovevano tenersi a tale altezza e le piante di-

stribuirsi all'ingiro per modo che le rispettive loro distanze dall'arco voltaico variassero da 1,5 a 2,3 metri. Le piante sperimentate vennero distribuite in tre gruppi: quelle del primo furono soggettate all'azione della sola luce diurna; quelle del secondo, mantenute al buio di giorno e sottoposte di notte all'azione della luce elettrica per undici ore di seguito; e le rimanenti esposte alternamente per undici ore ad una e per undici ore all'altra luce. Le prove vennero continuate senza interruzione per quattro giorni e per quattro notti, e dimostrarono nel modo più concludente l'efficacia della luce elettrica nel promuovere la vegetazione; tra gli altri un bottone di tulipani sbocciò dopo appena due ore di illuminazione elettrica. Essendosi poi chiusi quasi ermeticamente gli accessi dello spazio dove compievansi gli sperimenti, si constatò che la mancanza di ventilazione non produceva danno percettibile.

Altre prove vennero poi fatte sopra delle palme collocando il più alto possibile il fanale elettrico ad un capo della serra e munendolo di un riflettore per modo che le piante ne ricevessero la luce sensibilmente nella stessa direzione di quella del sole al meriggio. In seguito si sperimentò sopra viti, su delle rose, dei geranii, delle orchidee, mantenendo l'ambiente a 18° C e tenendo accese le lampade dalle 5 pom. alle 6 antim. per una settimana filata dal 18 al 24 febbraio scorso. Questo tempo non bastò certo a produrre effetti molto notevoli, ma si constatò che tutte le piante si mantennero in pieno vigore, e che di tre viti d'Alicante la più vicina alla lampada aveva fatto maggiori progressi delle altre; altrettanto si osservò delle rose e dei geranii, malgrado la temperatura un po' troppo elevata dell'ambiente.

Queste prove mostrarono indubbiamente che la presenza della luce elettrica nelle serre non solo non danneggia le piante, ma accresce loro vitalità e robustezza, poichè le foglie hanno un aspetto più carico e più vigoroso e le tinte dei fiori sono più vivaci. L'impiego pertanto di questa luce può divenire un mezzo utilissimo a promovere un rapido incremento nelle piante e ad assicurare la maturanza dei frutti.

XII.

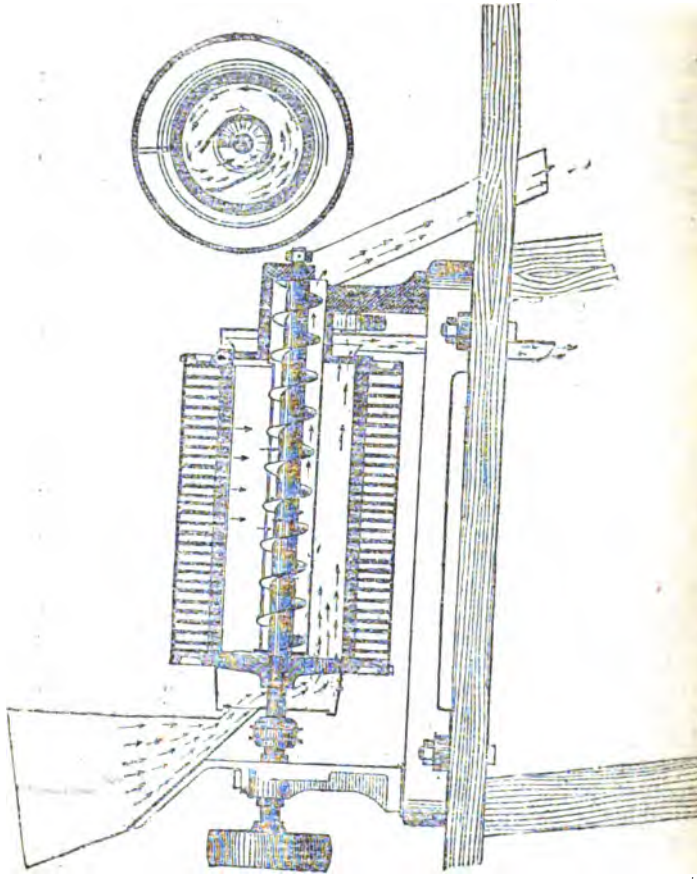
Macchina per la separazione dei minerali magnetici dai non magnetici.

Ecco un' altra importante applicazione parimenti dovuta al dottor C. Siemens. Come lo dice il titolo della macchina, il suo scopo è quello di separare rapidamente da considerevoli masse di minerali le parti magnetiche, cioè, di ferro e dei suoi composti, dalle non magnetiche.

Si compone la macchina di una vite, col mastio di acciaio e l'elica di ottone, la quale può rivolgersi sul proprio asse tenuto alquanto obbliquo all' orizzonte. La vite è contenuta in una specie di canale cilindrico di ottone, aperto alla parte superiore e con un labro ripiegato all' insù per modo da radere tangenzialmente la parete interna d' un cilindro magnetico cavo che avvolge i pezzi ora indicati, dei quali il canale ora nominato rimane fermo mentre gira la vite. Codesto cilindro è formato da una serie di anelli piatti di ferro separati da altri più stretti di ottone, così che ne risultano delle profonde gole o scanalature tra un disco di ferro e l' altro; in tali gole sono avvolti a spira dei fili di rame isolati che fanno parte di un unico circuito affine di magnetizzare gli anelli di ferro colla trasmissione d' una corrente elettrica; le spire sono poco numerose nelle scanalature più alte, poi vanno crescendo di mano in mano nelle consecutive fino a riempire affatto le ultime cavità. Per tal modo la magnetizzazione di quei pezzi di ferro non è uniforme ma aumenta da un capo all' altro del cilindro, e ciò allo scopo di evitare che per un effetto troppo immediato sui frammenti di minerale che si versano dall'alto nella canna d'ottone, l'attaccarsi delle rispettive parti di ferro alla parete della cavità cilindrica non abbia a produrre ingombri od ostruzione. Esternamente i dischi di ferro sono riuniti di spranghe di ferro, per modo che vengono sotto l' azione della corrente a costituire una serie di magneti a ferro di cavallo, coi poli situati alla superficie interna della cavità cilindrica e succedentisi alternamente con nome contrario.

Il cilindro magnetico è invariabilmente congiunto coll' albero interno e gira con esso. Ciò posto, il materiale

da separarsi è versato da una specie di tramoggia presso la parte più alta della cavità, e le sue parti di ferro vengono attirate e trattenute dalla parete calamitata, la quale



nel rivolgersi la porta in alto fino all'incontro del labro sporgente della canna d'ottone, che allora le stacca per farle cadere nel suo interno dove il moto dell'elica le fa discendere di spira in spira fino allo sbocco; le parti non

magnetiche cadono invece sul fondo della cavità e vi rimangono scendendo lungo di essa fino ad un'altra uscita. I due sbocchi gettano così simultaneamente l'uno le parti magnetiche, l'altro le non magnetiche contenute nel materiale. La corrente necessaria alla magnetizzazione dei dischi di ferro viene somministrata da una piccola macchina magneto o dinamo-elettrica. L'intensità da darsi alla corrente e la velocità da imprimersi all'apparato di separazione dipendono dalla varia ricchezza in ferro del minerale e dalle altre sue condizioni particolari; in ogni caso l'esperienza indicherà quali siano le meglio confacenti. Con una di queste macchine di dimensioni limitate si può benissimo operare sopra una tonnellata di minerale all'ora; crescendo le dimensioni, il lavoro se ne rende naturalmente più considerevole.

XIII.

Fusione elettrica di corpi refrattarii in masse considerevoli.

A fondere rapidamente del platino, dell'iridio, dell'acciaio, del ferro, ovvero a determinare reazioni o dissociazioni che esigano le più alte temperature, lo stesso dottor Siemens ha inventato il seguente apparecchio.

T è un crogiolo di grafite o di altra materia refrattaria circondato da un inviluppo metallico sorretto da un treppiede; il vano tra l'uno e l'altro è riempito da corpi di pessima conduttività termica. Il fondo del crogiolo e quello dell'involucro sono forati al centro per dar passo ad un'asticciuola di ferro, di platino o di carbone da lampade elettriche la quale serve sia da elettrodo per la corrente, sia come tappo per lo sfogo del materiale liquefatto; il coperchio del crogiolo è pure forato e traversato da un bastone di carbone compatto appeso mediante una lista flessibile di rame o d'altra sostanza conduttrice all'estremità d'un bilanciere, AB. Dall'altro capo di questo pende un cilindro cavo di ferro dolce che può scorrere liberamente entro un solenoido verticale, il quale offre una resistenza di circa 50 ohm. Un romano o contrappeso scorrevole G serve a stabilire l'equilibrio tra il momento dovuto al suo peso e quello dipendente dall'attrazione del solenoido sulla canna di ferro; la spirale del solenoido è inserita come derivazione nel circuito d'una macchina

magneto-elettrica destinata a produrre l'arco voltaico entro il crogiolo tra il carbone superiore ed un pezzo attaccato alla verghetta inferiore. Per la grande resistenza della spirale si può ammettere che la sua attrazione sul tubo di ferro sia proporzionale alla differenza dei potenziali tra gli elettrodi, cioè alla resistenza dell'arco voltaico. Perciò se quest'ultima cresce, si fa maggiore l'attrazione ed il nucleo è sollevato alquanto e quindi l'arco si raccorcia; se la resistenza dell'arco fosse troppo piccola, l'azione del romano farebbe sollevare il carbone supe-

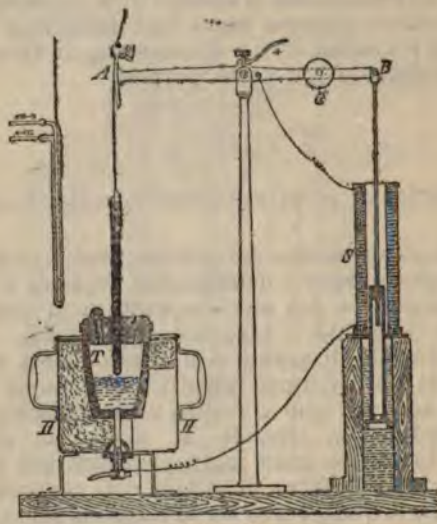


Fig. 15.

riore. L'A. con apposite sperienze si è convinto della bontà di questo regolatore per mantenere l'arco e la temperatura nel crogiolo entro i limiti desiderati, in ordine alla grandezza dei quali naturalmente converrà regolare la posizione del romano. Con un solenoido abbastanza lungo si è constatato che la sua attrazione sul cilindro di ferro non varia di molto dall'imboccatura fino a mezza immersione, e che consente perciò al carbone un movimento dell'estensione di parecchi pollici. È bene che il carbone pensile formi l'elettrodo negativo e il corpo da

fondersi il positivo, perchè è principalmente al polo positivo che si sviluppa calore; se il corpo da fondere è conduttore, connettendolo colla verghetta inferiore, lo si adopera addirittura come elettrodo positivo; in caso diverso si circonda con esso la verghetta adoperata come elettrodo, badando a comporla di un materiale abbastanza refrattario, e tenerla grossa perchè non abbia a struggersi. Con una macchina dinamo-elettrica di mezzana grandezza, capace di dare con un motore della forza di 4 cavalli una corrente di 36 Weber e una luce dell'intensità di 6000 fiamme di candela stearica normale, si porta all'incandescenza in meno d'un quarto d'ora un crogiolo di 20 centimetri di profondità, e in meno d'un altro quarto d'ora vi si fonde un chilogrammo d'acciaio: le successive fusioni si compiono assai più celeramente.

Allorchè si voglia produrre una reazione chimica ed essere certi che il risultato di questa non venga alterato da particelle divelte dall'elettrodo negativo, si sostituisce allora al carbone superiore una robusta canna di rame chiusa inferiormente, la quale ne contiene un'altra più stretta e pescante fin presso al suo fondo, per mezzo della quale e di due tubi di caucciù si fa circolare entro la canna una corrente continua d'acqua fredda per mantenerla ad una temperatura abbastanza bassa. Si ha così una piccola perdita di corrente ed una un po' più rilevante di calore trasportato via da quest'acqua; ma tal perdita va scemando a misura che col crescere la temperatura e coll'allungarsi dell'arco la canna sporge maggiormente dal crogiolo; ed è d'altronde l'unico mezzo per impedire il distacco delle molecole superficiali.

I vantaggi dell'apparecchio come forno fusorio sono: 1.° una rilevante economia; 2.° che la temperatura raggiungibile è teoricamente illimitata (fino alla fusione del crogiolo); 3.° che la fusione si compie in un'atmosfera neutrale; 4.° che il processo si effettua nel laboratorio senza molta preparazione e sotto gli occhi dell'operatore; e 5.° che le pareti del crogiolo sono sempre meno calde del corpo che si fonde, mentre invece nei forni comuni si trovano portate almeno al punto di fusione.

III. - CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

I. — *Un metodo acustico per determinare la densità dei vapori.*

Per i chimici che hanno orecchio musicale può interessare di conoscere gli esperimenti di H. Goldschmidt, che noi ora brevemente riassumiamo affinchè il lettore comprenda quali applicazioni se ne possano trarre. È noto il teorema d'acustica secondo il quale l'altezza di un tono dipende dalla densità del mezzo vibrante. Questo teorema può essere esperimentalmente dimostrato nel modo seguente: si riempiono rispettivamente di aria, gas illuminante, vapore d'etere, alcune campanelle: battendo con un dito la loro estremità arrotondata si sentirà un suono. Questo esperimento fece nascere in Goldschmidt l'idea, del resto non nuova, di determinare per via acustica il peso specifico dei gas. Il numero n delle oscillazioni di un tono musicale è proporzionale all'espressione $\sqrt{\frac{e}{d}k}$ in cui e è l'elasticità del mezzo vibrante, d la sua densità e k il rapporto del calore specifico sotto pressione costante ed a volume costante: l'elasticità è la stessa per tutti i gas; il valore di k è veramente variabile, ma le differenze sono così piccole da potersi trascurarsi, ritenendo cioè k costante. Il rapporto fra le densità d e D di due gas che si fanno successivamente vibrare nel medesimo tubo dando

suoni aventi un numero di vibrazioni n, N; sarà espresso dalla seguente equazione $\frac{d}{D} = \left(\frac{N}{n}\right)^2$ ossia le densità stanno fra loro nella ragione inversa del quadrato del numero delle vibrazioni. Siccome poi si riferiscono le densità dei gas a quella dell'aria presa come unità, sarà

$$D = 1 \text{ e } d = \left(\frac{N}{n}\right)^2 = \left(\frac{\text{tono dell'aria}}{\text{tono del gas}}\right)^2$$

Il Goldschmidt esperimentava su un dato gas raccolto in una campanella di cui batteva col dito il fondo arrotondato: il suono ottenuto lo cercava con un violino (si può anche impiegare un altro istrumento musicale); ripeteva poi l'esperienza coll'aria e nel modo indicato cercava poi il tono corrispondente; i suoi risultati coincidono con quelli preveduti dal calcolo: egli ha anche esteso i suoi esperimenti a vapori con eguale successo.

La circostanza, che in questa determinazione non si impiega nè bilancia nè barometro e che l'esperimento si compie in breve tempo, rende degno il nuovo metodo di essere ricordato ai chimici che sono in grado di metterlo in pratica.

II. — *I nuovi elementi: itterbio, scandio, tulio, erbio, olmio, vesbio, norvegio, filippio, decipio, mosandrio, samario.*

Le indagini recentemente istituite da diversi chimici su alcuni minerali rari hanno condotto alla scoperta di nuovi corpi elementari che dovrebbero arricchire la serie di quelli già da un pezzo noti e ben studiati. Ma i risultati ottenuti sui nuovi elementi non hanno tutti il medesimo grado di attendibilità, e l'esistenza di alcuni di tali elementi deve essere comprovata da più sicuri argomenti di fatto, i quali dissipino i dubbii che furono sollevati da diverse parti. Il cenno che segue ha appunto lo scopo di indicare a quale punto si trovi ora la questione dei nuovi elementi.

Il Nilson in una lunga memoria presentata all'Accademia delle scienze di Stockolma in cui riferisce i risultati di alcune sue indagini stabilisce in primo luogo che la così detta *erbina* che altri esperimentatori avevano considerato come l'ossido di un metallo terroso, l'erbio, non contiene meno di sette ossidi, cioè, la *scandina*, l'*itterbina*, la *tulina*, l'*erbina*, la *terbina*, l'*ittria*, e la base

che Soret ha designato per ora x. Il Nilson operò sopra *l'euxenite* che è il minerale che contiene relativamente le maggiori quantità della così detta erbina, e dopo un lavoro paziente di eliminazione che per le sue difficoltà può paragonarsi alla distillazione frazionata della chimica organica, giunse a separare da 7 chilogrammi di minerale 20 gr. di itterbina sulla quale intraprese poi ricerche isolate: egli ottenne l'itterbina anidra e l'idrata e diversi sali d'itterbio, come il nitrato, i solfati (anidro ed idrato), il selenito, l'ossalato, e conclude che l'itterbina è un sesquiossido, che esso appartiene al gruppo dell'ittrio, erbio, didimio, cerio, lantanio e che il peso atomico dell'itterbio dovrebbe essere = 173.

Operando sopra il medesimo minerale il Nilson riuscì ad estrarre una nuova terra, la scandina, da cui ottenne diversi sali, dall'analisi dei quali si dedurrebbe essere la scandina un sesquiossido: egli descrive la scandina anidra, il nitrato, il solfato, l'allume, il selenito, l'ossalato di scandio ed assegna allo scandio il peso atomico = 49 (1). I sali di scandio sono incolori o bianchi; hanno sapore aspro, astringente. Ciò che rende interessante la scoperta dello scandio è che la sua esistenza fu preveduta. Nella sua memoria sulla legge della periodicità il Mendelejeff ha preconizzato l'esistenza di un metallo a peso atomico = 44 che egli chiamò *ekabor:* i caratteri dell'ekabor corrispondono a quelli dello scandio.

Il Cleve giunse ai medesimi risultati del Nilson in quanto che verificò egli pure che l'erbio non è semplice ma consta di diversi metalli tra i quali egli pone il vero *erbio*, il *tulio*, e l'*olmio:* l'erbio ha probabilmente per peso atomico 110 a 111, il suo ossido ha un color rosa-chiaro. Il *tulio*, così chiamato da Thule, un nome antichissimo della Scandinavia, è un metallo bianco, i cui sali sono incolori. Il peso atomico del tulio deve essere 129,6 oppure 170,7 a seconda che lo si ammette bivalente o trivalente (2). Le soluzioni di tulio presentano due righe di assorbimento nel rosso e nel bleu. Il terzo metallo si trova, secondo Cleve, fra l'erbio e il terbio: esso sembra

(1) Il Cleve attribuisce allo scandio il peso atomico = 45.

(2) In un'altra comunicazione sul medesimo metallo (Rev. Scient., 1879, 13 settembre), trovammo assegnato al tulio il peso atomico, 113: quale fra i tre numeri riportati sia da adottarsi non possiamo dire.

avere il peso atomico inferiore a 108: il suo ossido sembra giallo. Cleve propone per questo metallo il nome di *olmio* a ricordarne la patria che è Stockolma. M. de Boisbaudran, in una lettura presentata all' Accademia di Parigi, fa osservare che le righe spettrali dell'olmio sono precisamente quelle che Soret ha additato come caratteristiche della terra da lui designata X: le due sostanze sono evidentemente identiche.

In una delle ultime sedute dell' anno scorso dell'Accademia delle scienze di Napoli il professore Scacchi comunicò le sue indagini sulle incrostazioni gialle e verdi che rivestono le fessure della lava del Vesuvio del 1631: queste incrostazioni constano di silicati, contengono rame, piombo ed un corpo che lo Scacchi ritiene per nuovo e chiamò *Vesbio*, l' antico nome del Vesuvio: le piccole quantità di sostanze che erano a disposizione dello Scacchi non permettevano estese indagini: di dati numerici, egli non porta che quello riferentesi al sale d' argento in cui ha trovato 48,8 per 100 di argento ($Ag\ VO_3 = 52,1$ Ag). Il professore Scacchi non crede alla presenza di molibdeno o di vanadio nella sostanza da lui esaminata; ma per altro alcune delle reazioni da lui indicate, come quelle coll'acido solfidrico che produce nel sale di Vesbio un precipitato bruno ed un liquido bleu che diventa bruno a contatto dello zinco, e così pure il contegno al cannello fecero sospettare al Rammelsberg la presenza di quei due metalli, sospetto che non ci pare infondato.

Più positive e meglio basate sono le indicazioni che T. Dahl diede intorno ad un nuovo metallo che egli estrasse da un arseniuro di nichelio di Otero, piccola isola distante pochi chilometri da Krageroe, e che fu da lui chiamato *Norvegio:* questo metallo è bianco, ha un certo grado di malleabilità, è duro come il rame e fonde al rosso nascente (secondo altre informazioni a circa 356° C): la sua densità è $= 9,44$, si discioglie facilmente nell'acido cloridrico o nitrico; la soluzione è bleu o diventa verde allungandola d' acqua; si discioglie anche nell' acido solforico; l' ossido ridotto dall' idrogeno diede in due assaggi 9,10 e 10,15 per 100 di ossigeno: ammettendo che quest' ossido corrisponda alla formola NgO il peso atomico del metallo sarebbe 150,60 141,6.

Le soluzioni di norvegio sono precipitate dagli alcali ed il precipitato è solubile in un eccesso di reagente cui colora in bleu: l' acido solfidrico produce un precipitato

bruno solubile nei solfuri alcalini: lo zinco riduce il solfato di norvegio, e all'ebollizione si separa il metallo: al cannello si ottengono perle gialle che diventano bleu a freddo, e riscaldato con soda sul carbone forma un'aureola giallo-verde.

Secondo una notizia di Prochazka (Amer. chem. soc., 1880, II, 213), questi dice di avere constatato in un campione di piombo americano la presenza di norvegio nella proporzione di circa 1 milligr. (dosato allo stato di solfuro) in 200 gr. di piombo.

Quanto al *filippio* e al *decipio*, il Delafontaine dice che la loro esistenza pare provata ma mancano ancora notizie precise sulla loro storia chimica; il *mosandrio* pare sia nato morto, e sul samario si aspettano più sicuri dati.

III. — *Occlusione dei gas* [1].

Dumas continuando lo studio già da lungo intrapreso sull'occlusione dei gas e del quale abbiamo già fatto cenno nelle precedenti annate, giunse a stabilire che l'aluminio ed il magnesio rispetto ai gas si comportano come l'argento: l'aluminio scaldato nel vuoto al grado di fusione del rame o dell'argento abbandona gas e probabilmente tutti i gas che vi si trovavano contenuti per occlusione nel metallo: la quantità di gas che si svolge può superare il volume del metallo: 200 gr. d'aluminio del volume di 80 c.c. diedero 89,5 c.c. di gas: questo gas constava quasi intieramente di idrogeno puro, vi era presente un po' di acido carbonico: non già ossido di carbonio, azoto, od ossigeno.

Il magnesio scaldato in una storta di porcellana in cui si fece il vuoto presenta fenomeni analoghi; a peso eguale il magnesio produce un volume di gas doppio di quello dato dall'aluminio, ma il magnesio che è più leggero dell'aluminio, ha svolto solo una volta e mezza il suo volume di gas; 40 gr. di magnesio del volume di 23 c.c. diedero infatti 33 c.c. di gas, contenente circa 25 c.c. di idrogeno e 8 c.c. di ossido di carbonio. Il magnesio volatilizzato cristallizza nel condensarsi, e i cristalli presentano una grande lucentezza e il bianco dell'argento e possono acquistare dimensioni sufficienti per determina-

[1] *Compt. Rend.*, 90-1027-1029 e 90-1101.

zioni precise, come lo provò il Descloizeaux; la purezza del magnesio sublimato nelle condizioni descritte offre tutte le garanzie necessarie per la determinazione del suo equivalente intorno al quale dominano ancora dubbii.

In conclusione, mentre l'argento imprigiona di preferenza l'ossigeno, l'aluminio e il magnesio occludono invece l'idrogeno.

IV. — *Celerità delle reazioni chimiche.*

In una memoria pubblicata da Boguski e Kajander (Ber. d. d. ch. Ges. 1880-331), intorno alla celerità con cui l'acido cloridrico, bromidrico e nitrico reagiscono sul marmo di Carrara, è stabilita la massima che la celerità è inversamente proporzionale al peso molecolare dei suddetti acidi. Br. Pawleski si occupò del medesimo argomento e modificò l'esperimento nel senso che fece reagire il medesimo acido sopra diversi carbonati (calcio, stronzio, bario); parti eguali (gr. 0,5 a 2) di questi sali vennero mescolate coll'egual volume di acqua e poste poi in contatto coll'eguale volume di acido, e venne poi notata la durata dello svolgimento dell'acido carbonico: i numeri ottenuti sono raccolti nella sottoposta tabella: questa tabella mostra che la legge della celerità delle reazioni non è come Boguski e Kajander l'avevano enunciata, ma che *invece la celerità delle reazioni è in ragione inversa del peso atomico dei metalli contenuti nei carbonati impiegati*, ciò che si può facilmente rilevare dai numeri ottenuti dal Pawleski e dal rapporto esistente fra i pesi molecolari dei suddetti carbonati.

Rapporto fra i pesi atomici	$\frac{Ba}{Ca} = 3.42$	$\frac{Ba}{Sr} = 2.18$	$\frac{Sr}{Ca} = 1.56$
Rapporto fra la celerità delle reazioni	2.86	1.66	1.80
	3.00	1.80	1.54
	3.02	1.85	1.59
	3.00	2.77	
	3.00	2.00	
	3.33	2.16	
Rapporto fra i pesi molecolari	$\frac{CO_3\,Ba}{CO_3\,Ca} = 1.97$	$\frac{CO_3\,Ba}{CO_3\,Sr} = 1.33$	$\frac{CO_3\,Sr}{CO_3\,Ca} = 1.47$

V. — *Influenza delle vibrazioni sonore sulle combinazioni chimiche.*

Il Berthelot ha voluto studiare l'influenza delle vibrazioni sonore sulle trasformazioni chimiche: invece di esperimentare come fecero altri su polveri esplosive egli operò su gas (ozono, idrogeno arseniato, ecc.). Le vibrazioni erano determinate da un diapason che dava 7200 vibrazioni al secondo. In nessuno degli esperimenti eseguiti le vibrazioni hanno esercitato un'influenza sulle decomposizioni chimiche dei corpi suddetti: si dovrebbe dunque rinunciare all'ipotesi di un'influenza diretta delle vibrazioni sonore anche rapidissime delle particelle gasose sulla loro trasformazione chimica. In altri termini, la materia è stabile sotto l'influenza delle vibrazioni sonore, mentre si trasforma sotto l'influenza delle vibrazioni eteree. Questa diversità nel modo di azione delle due classi di vibrazioni non deve sorprendere se si pensa che le vibrazioni sonore più acute sono incomparabilmente più lente delle vibrazioni luminose o calorifiche.

VI. — *Un nuovo fotometro chimico.*

J. M. Eder presentò all'Accad. delle Scienze di Vienna (16 ottobre 1869) una memoria intorno ad un nuovo fotometro chimico: base della scoperta è il fatto che il cloruro mercurico esposto alla luce solare si riduce con facilità allo stato mercurioso specialmente se è misto a sostanze organiche; tra queste sono specialmente attive come riducenti l'acido ossalico ed ancor più l'ossalato ammonico neutro che mescolato in soluzione acquosa con cloruro mercurico presenta una grande sensibilità: la miscela fotometrica si prepara con 2 vol. di una soluz. di 40 gr. di ossalato ammonico in 1 lit. d'acqua ed 1 vol. di una soluz. di 50 gr. di cloruro mercurico in 1 lit. di acqua: i raggi rossi, gialli e verde-gialli sono affatto inattivi sulla miscela mentre quelli ultravioletti presentano la massima efficacia. Eder descrive nella sua memoria anche l'apparato mediante il quale la proprietà suddetta può essere utilizzata per la fotometria, e raccoglie in tabelle i risultati

numerici da lui ottenuti in una lunga serie di esperimenti [1].

VII. — *Utilizzazione dell'azoto atmosferico.*

Uno dei problemi la cui soluzione desta oggidì la curiosità dei pratici come dei teorici è quello della utilizzazione dell'azoto atmosferico, mediante la sua trasformazione in ammoniaca. Fra i metodi suggeriti vi ha quello che consiste nel far passare aria e vapore d'acqua attraverso a carbone rovente: ma l'inconveniente di tale processo sta nella piccola differenza che esiste fra la temperatura a cui avviene la combinazione dell'azoto coll'idrogeno (proveniente dalla decomposizione dell'acqua per opera del carbone rovente), cioè, la formazione dell'ammoniaca, e la temperatura alla quale l'ammoniaca si decompone. Rickmann e Thompson ottennero in Inghilterra nello scorso marzo una patente per un loro processo che permette di ovviare al citato inconveniente: secondo tale processo si dirige una corrente di vapor d'acqua e d'aria sopra il carbone rovente misto a 5-8 per 100 di cloruro di sodio (o anche di calcio); si forma così cloruro ammonico il quale si volatilizza e può essere condensato facilmente senza perdita d'ammoniaca (Chemic. News. e Chemik. Zeit., 1880, pag. 257).

VIII. — *La densità del cloro.*

Continuando le ricerche di V. Meyer sulla densità dei vapori, lo stesso V. Meyer e il C. Meyer giunsero ad un risultato di una portata straordinaria; essi trovarono che dalla temperatura di 1240° a quella di 1567° la densità del cloro (riferita all'aria), non è più = 2,45 come la si osserva da 0° fino a circa 600°, ma al contrario si abbassa fino a 1,63. Essi ne concludono che il peso molecolare del cloro a questa temperatura elevatissima non è più 71 ma 47,3. Siccome quest'ultimo numero non è un multiplo intero del peso atomico generalmente adottato pel cloro = 35,5, gli esperimentatori concludono che il cloro non è un elemento, ma contiene forse ossigeno secondo l'antica teoria del *murium*, oppure,

[1] Phot. corrisp., 1879, pag. 210, e Berichte der deut. chem. ges., 1880, pag 166.

se il cloro è un elemento, il suo atomo = 35,5 è composto di atomi più piccoli, per esempio, di Cl = $^1/_2$ Cl = 11,83.

Il professore Lieben pensa che il fatto scoperto da V. e C. Meyer può ricevere un'interpretazione affatto diversa che egli svolse davanti all'Accademia di Parigi. Lieben fa osservare che noi conosciamo moltissimi composti volatili del cloro e che non si è mai trovato finora nelle loro molecole (determinate mediante la densità dei loro vapori) una quantità di cloro più piccola di quella che noi oggidì consideriamo come un atomo e che pesa 35,5 volte un atomo di idrogeno. D'altra parte non si è mai trovato nelle molecole dei composti clorurati quantità di cloro che non fossero multiple di 35,5: la probabilità ammessa dai Meyer che il valore che noi chiamiamo 1 atomo (Cl = 35,5) possa sdoppiarsi in atomi più piccoli, è dunque tanto minore quanto più grande è il numero dei composti di cloro che furono esaminati.

Il fatto interessante che la densità del cloro rispetto all'aria diminuisce coll'elevazione della temperatura fino a diventare $^2/_3$ della densità ordinaria, può, secondo il Lieben, essere posto d'accordo col peso atomico ed anche col peso molecolare del cloro generalmente ammessi. Basta perciò di supporre che il cloro cominciando da 700° segua un'altra legge di dilatazione, ossia che il suo coefficiente di dilatazione sia un po' superiore a quello dell'ossigeno, dell'azoto, e dei vapori di solfo e di mercurio le cui densità furono dai Meyer determinate ad alte temperature.

V'ha inoltre un altro modo di interpretare il fatto curioso della diminuita densità del cloro ad alte temperature. Si può immaginare che le molecole di cloro subiscano a temperatura molto elevata una vera dissociazione in atomi isolati. Se questa dissociazione fosse completa, la densità del cloro diventerebbe la metà della densità ordinaria. Può darsi che in un certo intervallo di temperatura la dissociazione resti completa in guisa che molecole che si decompongono in atomi, ed atomi isolati che si incontrano, si combinino di nuovo per rigenerare molecole Cl_2. Potrebbe risultare da ciò un equilibrio nel senso che la metà delle molecole fu decomposta in atomi isolati e per conseguenza che la densità del gas diventi $^2/_3$ della densità normale corrispondente alle molecole Cl_2 non dissociate.

IX. — *Il fosforo, corpo composto.*

N. Lockyer che l'anno scorso pose in dubbio la semplicità degli elementi, comunicò quest'anno il risultato di alcune sue esperienze che lo indurrebbero ad ammettere il fosforo come corpo composto. Non possiamo dare il testo della memoria originale che si trova nei *Proceedings of the Royal Society*, t. XXIX, e ci limitiamo a segnalarla, riserbandoci di ritornare sull'argomento ove le conclusioni dell'illustre esperimentatore siano convalidate da nuovi più forti argomenti ed abbiano ricevuto l'assenso dei chimici.

X. — *Azoturo di silicio.*

P. Schützenberger prepara questo corpo sia direttamente scaldando il silicio a temperatura elevata in un'atmosfera d'azoto, sia mediante l'azione dell'ammoniaca secca al calor rosso sul cloruro di silicio: vi sono, secondo Schützenberger, due azoturi di silicio formantisi per via diretta; uno è SiN, e corrisponde al cianogeno CN; l'altro ha probabilmente la formola Si_3N_4; i composti ottenuti mediante l'azione dell'ammoniaca sul cloruro di silicio contengono cloro e idrogeno o solamente idrogeno e rispondono alle formole $Si_8N_{10}Cl_3H$ e Si_2N_3H.

XI. — *Dissoluzione galvanica dell'oro.*

Il Grotthuss, nelle sue esperienze sulla decomposizione dell'acqua mediante la pila, aveva osservato la dissoluzione di un filo d'oro, impiegato come polo positivo nell'acido solforico attraversato dalla corrente. Il Berthelot ha ripetuto recentemente questo esperimento cogli identici risultati: egli ha constatato che l'acido solforico (al decimo) ingiallisce e discioglie rapidamente il filo d'oro; l'oro disciolto può essere rivelato facilmente mediante il cloruro stannoso; una parte dell'oro si precipita sul polo negativo. Il Berthelot ha anche constatato che l'acido nitrico nelle medesime condizioni intacca esso pure l'oro e vi si vede sospeso un precipitato violaceo. L'intaccamento dell'oro per opera degli acidi solforico e nitrico non è dovuto all'intervento dell'ozono ma solamente alla corrente elettrica ed al contatto dell'elettrodo col liquido elettrizzato.

XII. — *L'acido carbonico atmosferico.*

In una lunga serie di ricerche intraprese allo scopo di determinare la quantità di acido carbonico contenuto nell'aria, il Reiset ha ottenuto le cifre seguenti: la media generale dedotta da 91 esperimenti eseguiti di giorno e di notte in campagna è di 29,78 di acido carbonico in volume per 100,000 di aria atmosferica secca a 0° e 760°. In un'altra serie di esperimenti eseguiti dal 1872 al 1873 il Reiset aveva trovato 29,42 per 100,000: dunque all'intervallo di sei anni si trova nell'aria, si può dire, l'identica quantità di acido carbonico; le più grandi differenze osservate non raggiungono i centomillesimi. L'aria raccolta durante la notte risultò più ricca in acido carbonico di quella del giorno; 30,84 è la media generale dell'acido carbonico contenuto in 100,000 parti di aria raccolta durante la notte.

Il Th. Schlösing, che si è occupato del medesimo argomento del Reiset, osserva che vi sono cause di produzione e di consumazione di acido carbonico sottoposte a variazioni considerevoli e relativamente rapide: tali sono la vegetazione e la combustione lenta dei residui organici, che sono fenomeni la cui attività dipende dalla temperatura. Ma tali variazioni si compiono in senso inverso nelle differenti regioni del globo e devono in parte equilibrarsi, e del resto serve a limitarle un regolatore potente il quale combina la sua azione con quella della circolazione e del movimento atmosferico: questo regolatore è *il mare.*

Partendo da quest'idea lo Schlösing ha dosato la quantità d'acido carbonico nascosto nei mari ed è giunto a constatare che il mare tiene in riserva una quantità di acido carbonico, disponibile per gli scambii coll'aria, dieci volte più grande della quantità totale contenuta nell'atmosfera e molto più grande a fortiori delle variazioni di questa quantità. Benchè le cifre ottenute non abbiano nulla di assoluto, si può anche concludere che il mare è assai più ricco dell'aria in acido carbonico e deve quindi funzionare da regolatore.

XIII. — *Preparazione di acido solforico scevro d'arsenico.*

Secondo il professore Selmi F. (Acc. dei Lincei (3) vol. 3), la preparazione di acido solforico esente da arsenico mediante il trattamento del medesimo con acido solfidrico e

con corpi ossidanti presenta molte difficoltà. Un acido solforico che ha già subìto una depurazione preliminare può essere facilmente privato dall' arsenico che contiene se lo si distilla con cloruro di piombo dopo di averlo allungato con metà del suo volume di acqua. Tutto l' arsenico passa nei primi prodotti della distillazione allo stato di cloruro d' arsenico e in tal modo si possono scoprire ancora tracce di arsenico nell' acido solforico.

XIV. — *Nuovo solfato d' aluminio.*

P. Marguerite studiando il solfato d' aluminio proveniente dalla decomposizione dell' allume di ammoniaca mediante il calore ha potuto isolare un nuovo solfato d'aluminio corrispondente alla formola Al_2 $(_2S04)$ $12H_2O$.

XV. — *L' allume usto delle farmacie.*

C. Bernbeck nella visita da lui fatta di diverse farmacie (Pharm. Cent., 1880, pag. 30) ha avuto occasione di persuadersi dei difetti dell'allume usto spacciato da molti farmacisti e trova in ciò la ragione per cui quel medicamento non gode più il suo antico credito. Perchè l'allume usto sia attivo è necessario che non contenga più acqua, deve essere arroventato accuratamente e conservato in vasi ben chiusi: un indizio della sua bontà è il non posseder sapore e il disciogliersi solo dopo 12 a 24 ore. L' allume usto del commercio dovrebbe essere nuovamente calcinato dal farmacista diligente. Il Bernbeck fa anche osservare che il commercio presenta allume usto proveniente da allume ammoniacale e quindi questo sedicente allume usto non è che solfato d' aluminio e come tale affatto inservibile.

XVI. — *Lo Spence metal.*

Il così detto *Spence metal* di cui si è parlato molto l'anno scorso in Inghilterra, e che i giornali tecnici hanno onorato di molti cenni, è, propriamente parlando, il prodotto che si ottiene fondendo con solfo i solfuri di ferro, zinco e piombo. È una massa di color grigio metallico, compatto, poco conduttrice del calore, del peso specifico 3,4 e del punto di fusione = 160°C: la sua dilatazione è eguale a quella dell' acqua, del bis-

muto e della lega per tipi durante la solidificazione: resiste all'aria, agli alcali, agli acidi anche più energici ed è appena sensibilmente intaccato dall'acqua regia; la proprietà di dilatarsi durante la solidificazione lo rende atto a riempiere bene le forme di gitto; si dice che se si versa lo *Spence metal* sopra una lastra sulla quale si è prima leggermente premuto colla mano, tutte le linee del palmo della mano stessa si vedono riprodotte sulla massa fredda. In Inghilterra le compagnie inglesi impiegano lo *Spence metal* per la congiunzione dei tubi di condotta del gas o dell'acqua, invece del piombo. Anche in questa applicazione serve la proprietà di dilatarsi durante la solidificazione. Il suo leggero potere conduttore del calore lo ha fatto suggerire come mezzo di rivestimento dei tubi di condotta d'acqua onde impedire che questi si congelino (Chem. Zeit., 1880, pag. 361, e Monit. Scient., 1880).

XVII. — *Decomposizione delle sostanze esplosive.*

Sarrau e Vieille hanno intrapreso ricerche sulla decomposizione in vasi chiusi di alcune sostanze esplosive e sulla natura dei gas prodotti. Quando si impiega cotone fulminante puro, la proporzione dell'ossido di carbonio diminuisce a misura che la densità aumenta, quella dell'acido carbonico varia invece in senso inverso. Pei valori crescenti della densità di carica l'ossido di carbonio e l'acido carbonico tendono a prodursi in volumi eguali conformemente alla formola che gli esperimentatori hanno adottato e che secondo il loro avviso rappresenta presso a poco il modo di decomposizione realizzato nelle condizioni ordinarie della pratica in cui si utilizza generalmente il coton fulminante sotto forte densità di carica. Aggiungendo al coton fulminante nitrato potassico od ammonico l'ossido di carbonio scompare. Le varie sostanze esplosive che detonano in vaso chiuso diedero a Sarrau e Vieille le seguenti cifre le quali rappresentano il volume di gas prodotto da 1 chilogr. delle medesime sostanze:

Coton fulminante puro	741	litri di gas
» » e nitrato potassico	525	» » »
» » e nitrato ammonico	401	» » »
Nitroglicerina	467	» » »
Polvere ordinaria da mina	504	» » »

XVIII. — *La retrogradazione dei perfosfati.*

È un fatto noto a chi impiega i perfosfati e ne studia l'azione, che molte volte il perfosfato di calcio, cioè il fosfato di calcio solubile ottenuto mediante l'azione dell'acido solforico sul fosfato tricalcico delle ossa, ritorna a poco a poco allo stato insolubile e ridiventa fosfato tricalcico; questo fenomeno detto retrogradazione ha attirato l'attenzione degli esperimentatori. Il Joulie intraprese su questo argomento alcune indagini le quali lo avrebbero condotto a concludere che i perfosfati anche molto carichi di ferro e d'alumina, quando sono preparati con una quantità sufficiente di acido, non subiscono la retrogradazione dell'acido fosforico *assimilabile* (solubile nel citrato ammonico), ma essi si mantengono quasi sempre allo stato di pasta molle ed elastica impropria ad essere sparsa sul terreno: in secondo luogo, quando la dose d'acido è stata ridotta e che per conseguenza la decomposizione del fosfato fu incompleta, la massa si dissecca meglio; ma l'acido fosforico assimilabile subisce una retrogradazione in causa dell'azione dei sesquiossidi sui fosfati mono e bicalcici primitivamente formati, e si forma allora fosfato di ferro e di alumina insieme a fosfato tricalcico molto meno solubile nel citrato ammonico dei suoi generatori. Per ultimo il Joulie ha constatato che l'aggiungere ai perfosfati calce o gesso contenenti carbonato calcico allo scopo di disseccarli determina immediatamente il fenomeno della retrogradazione la cui intensità aumenta col tempo.

XIX. — *L'impiego della corrente elettrica nell'analisi chimica.*

Trova sempre maggior favore presso gli analitici il ricorrere all'azione elettrolitica nell'analisi minerale per la separazione dei metalli: infatti la separazione elettrolitica ha molti vantaggi; non si introducono nuovi corpi nelle soluzioni in esame; si evita in molti casi la filtrazione, l'essiccamento, e l'arroventamento, e inoltre la separazione si compie da sè una volta sia predisposta. Serve bene una colonna termo-elettrica di Clamond od una pila Meidinger.

La corrente elettrica esercita generalmente una azione

riducente sulle soluzioni acide ed una ossidante su quelle alcaline: essa converte il cromato potassico in soluzione solforica in ossido di cromo, mentre l'ossido di cromo in soluzione alcalina è convertito dalla corrente elettrica in acido cromico. Una descrizione molto istruttiva intorno al modo di impiego della corrente elettrica nei diversi casi analitici trovasi nell'Analys. Quant., del Classen (1880), e in una memoria di Luckow (Zeits. für Analyt. Chem., 1880-1).

XX. — *Separazione di alumina, ferro e acido fosforico.*

Secondo il De Rome, si aggiunge alla materia in esame cinque a sei volte il proprio peso di solfato di sodio secco e si scalda la miscela per otto a dieci minuti colla fiamma di una lampada da smaltatore; dopo il raffreddamento la massa è trattata con acqua che discioglie il solfato sodico in eccesso e l'acido fosforico allo stato di fosfato tribasico di sodio. Il dosamento dell'acido fosforico in questo liquido può farsi sia mediante una soluzione titolata d'uranio, sia mediante la precipitazione dell'acido fosforico allo stato di fosfato d'argento o di fosfato ammonico magnesiaco.

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA.

I. — *La vaniglia artificiale-vanillina.*

La fabbricazione della vanillina che costituisce il principio attivo della vaniglia ha acquistato terreno in questi ultimi anni, benchè essa si eseguisca finora solo nello stabilimento di Haarmann e Reimer in Holzminden e in quello di De Laire a Parigi. La preparazione di questo interessante composto si basa sul fatto da noi già in altro ANNUARIO riferito, che quando si tratta la coniferina con sostanze ossidanti (per es., bicromato potassico ed acido solforico), si ottiene come prodotto d'ossidazione un corpo che possiede un intenso odore di vaniglia e che fu detto vanillina. Se a reazione finita si agita il liquido con etere, questo discioglie il corpo formatosi che si può poi separare per distillazione. La vanillina preparata artificialmente è identica colla vanillina della vaniglia naturale. Chimicamente considerata la vanillina è un aldeide e come tale possiede la caratteristica proprietà di combinarsi col bisolfito di sodio.

Ma non solo la vanillina artificiale non differisce in nulla dalla naturale nelle sue proprietà fisiche e chimiche (punto di fusione, forma cristallina, odore, sapore), sicchè può sostituirsi nella pratica alla vaniglia naturale di cui rappresenta il principio attivo; essa è a preferirsi a quest' ultima per molte ragioni. La vaniglia naturale perde facilmente il suo aroma e spesso si altera irreparabilmente; mentre la vaniglia artificiale è inalterabile e si conserva indefinitamente: l'azione della vaniglia naturale è molto variabile, essendo in essa molto variabile la ricchezza in vanillina; la vaniglia naturale contiene al più il 2 per 100 di vanillina, mentre il resto, cioè il 98 per 100, non ha alcun valore nelle applicazioni della vaniglia e può anzi essere causa di alterazioni, vale a dire di deprezziamento irreparabile.

La vanillina viene posta in commercio sotto quattro forme diverse: 1.° come vanillina pura cristallizzata in

pacchi di 10, 20, 50, 100 gr.; la vanillina pura equivale a 50-70 volte il suo peso di vaniglia di prima qualità; 2.° in mescolanza collo zucchero; 3.° come essenza di vanillina che contiene il 2 per 100 di vanillina; 1 gr. di questa essenza può aromatizzare 1 litro di rosolio (Chemik. Zeit., 1879, 767).

II. — *Bleu d' alizarina.*

Questa sostanza colorante, di cui fu già fatto cenno nelle riviste dei due ultimi anni, viene ora posta in commercio come surrogato dell'indaco. G. Auerbach (Chemis. Cent. blatt., 1879, pag. 792) suggerisce il seguente metodo di preparazione: 1 parte di mononitroalizarina secca, 5 parti di acido solforico concentrato ed 1 $^1/_2$ parte di glicerina vengono mescolate assieme, e la miscela è scaldata lentamente; a 107° incomincia la reazione che a 200° è molto energica; la massa si gonfia e spumeggia con svolgimento di acido solforoso e di acroleina; la si versa allora in acqua, si fa bollire il tutto, si filtra e si tratta il residuo ancora due o tre volte con acido solforico allungato all'ebollizione. Col raffreddamento dei filtrati insieme riuniti si separano cristalli azzurri. Questi vengono disciolti di nuovo nell'acqua e la soluzione è trattata con borace che produce un precipitato bruno che è una combinazione della materia colorante coll'acido borico; la si lava con acqua e la si tratta con un acido; si ottiene così una pasta di color bleu violaceo; per ottenere la sostanza pura si discioglie questa pasta in nafta, alcool amilico ed acido acetico; dalla soluzione si separano tantosto aghi bruni a riflesso metallico.

III. — *Alcaloidi della scorza del melograno.*

Il Tanret, di cui abbiamo in precedenti riviste ricordato i lavori sulla scorza del melograno, vi ha scoperto quattro alcaloidi volatili: la *metilpelletierina* ($C_{18}H_{17}NO_2$), che è liquida, solubile in 25 volte il suo peso d'acqua a 12°C., solubile in alcool, etere, cloroformio, bolle a 215° e forma sali molti igrometrici; la *pseudopelletierina* ($C_{18}H_{15}NO_2$) che è cristallizzata; la *pelletierina* ($C_{16}H_{15}NO_2$), che è liquida, incolora, assorbe facilmente l'ossigeno dell'aria resinificandosi; bolle a 195°, è solubile nell'acqua, etere, alcool

e cloroformio; l'*isopelletierina* è isomera della pelletierina; è liquida e bolle alla medesima temperatura.

IV. — *Sulla saccarina.*

Sottoponendo lo zucchero invertito, il glucosio od il levulosio all'azione degli alcali il Peligot ha ottenuto una nuova sostanza da lui chiamata poi *saccarina;* la saccarina è destrogira come lo zucchero ordinario di cui presenta la composizione centesimale. Il carattere essenziale della saccarina è la sua relativa stabilità e l'inerzia che essa presenta verso gli agenti che modificano le altre sostanze appartenenti al gruppo degli zuccheri; non fermenta; è volatile quasi senza decomposizione, non sente il reattivo di Fehling. La saccarina non si trasforma in zucchero fermentescibile dopo una ebollizione prolungata in presenza di acido solforico allungato; l'acido solforico concentrato si combina cogli elementi della saccarina formando un corpo analogo a quello conosciuto col nome di *acido solfosaccarico;* colla potassa e colla calce la saccarina forma corpi analoghi ai saccarati.

V. — *La nitrificazione ed il fermento nitrico.*

In una nota presentata all'Accademia delle scienze di Parigi, Schlösing e Müntz dimostrano in base a molti interessanti esperimenti che la nitrificazione debbasi considerare come una specie di fermentazione determinata da esseri organizzati. Dopo di essere stata scaldata a 100° l'acqua delle fogne rimane per qualche tempo inalterata; ma se vi si aggiunge un po' di terra e se vi si fa gorgogliare aria atmosferica, si constata nello spazio di alcuni giorni la formazione di nitrati: si osservano allora nel liquido infusorii insieme a corpuscoli brillanti che sono molto somiglianti a quelli che il Pasteur ritiene le spore dei bacterii. Essi si propagano per gemme e si presentano spesso sotto forma di cellule oblunghe o rotonde unite una all'altra; scaldati a 100°C muoiono. È a questi organismi che bisogna attribuire l'ossidazione dell'azoto; Schlösing e Müntz li considerano come il *fermento nitrico.*

VI. — *Sulla distillazione degli acidi grassi.*

Cahours e Demarçay hanno intrapreso lo studio degli acidi che si formano quando si ridistillano in una corrente di vapore soprascaldato gli acidi grassi greggi; essi hanno trovato nei prodotti della distillazione eseguita nelle indicate condizioni i differenti termini della serie grassa dall' acido acetico fino all' acido caprilico inclusivamente che fu ottenuto allo stato di chimica purezza.

Il Cahours e il Demarçay non dubitano che in queste miscele esistano i termini più elevati della serie grassa come l' acido pelargonico e caprico: ma non possono affermarlo perchè non furono peranco in grado di ottenerli puri. Indipendentemente dagli acidi della serie grassa di cui essi hanno segnalato la formazione nella ridistillazione degli acidi grassi greggi, sembra che si formino altresì acidi appartenenti alla serie succinica; fu, per esempio, separata una quantità considerevole di acido sebacico il quale è accompagnato da un secondo acido che sembra costituire il termine immediatamente inferiore: ma su di ciò si devono istituire nuove ricerche.

VII. — *L' ammoniaca nei vegetali.*

Secondo il Pellet, l'ammoniaca esiste in tutti i vegetali (grani, foglie, radici), specialmente sotto forma di fosfato ammonico magnesico; si può supporre che la magnesia e l' acido fosforico entrino nella pianta allo stato sopradetto di fosfato doppio ammonico magnesico il quale è solubile in tutti i liquidi acidi estratti dai vegetali. Il Pellet si fonda sull'esistenza dell'ammoniaca nei vegetali per spiegare alcuni fatti nuovi; nella fabbricazione dello zucchero quando si tratta il sugo greggio colla calce si forma ammoniaca, che si attribuiva alla decomposizione delle sostanze azotate mediante la calce sotto l'influenza della temperatura, mentre non è che l' ammoniaca preesistente nella barbabietola.

Nella carne muscolare il Pellet ha trovato su 100 gr. gr. 0,15 di ammoniaca.

VIII. — *Lavorazione dell' ozokerite.*

Secondo il professore Schwartz di Graz, la ozokerite si lavora benissimo con un processo semplicissimo da lui suggerito; egli trovò che scaldata nel vuoto l' ozokerite distilla senza alterarsi, ed il distillato è quasi incoloro; egli trovò inoltre che sottoponendo i residui di ozokerite all'azione del vapore soprariscaldato, si può estrarre tutto il prodotto utile che vi è contenuto. Nello stesso modo che nella fabbricazione dello zucchero l' evaporazione nel vuoto grazie alla diminuita pressione dell' ambiente può farsi a molto più bassa temperatura evitando così anche l'inconveniente del colorarsi della massa, anche nella lavorazione dell' ozokerite l' uso degli apparati per la distillazione nel vuoto reca analoghi servigi. Ma più singolare è l'azione del vapore soprariscaldato sui residui dell' ozokerite; da questi residui, che contengono il carbone animale che ha servito alla decolorazione delle sostanze impure, il vapore soprariscaldato ha potuto separare il 45 per 100 di ceresina bianca. Anche i residui neri del trattamento solforico dell'ozokerite diedero (dopo essere stati neutralizzati) 25 per 100 di ceresina bianca. La fabbrica Otto di Francoforte a. d. O. lavora già da un anno col processo Schwartz.

IX. — *I prodotti della torrefazione del caffè.*

Secondo O. Bernheimer (Wien. Akad. Ber. LXXXI, II, 1032), i principali prodotti della torrefazione del caffè sono acido *palmitico* (circa 0,48 per 100), *caffeina* (0,18 a 0,28 per 100), *caffeolo* (0,04-0,05, p. 100), acido *acetico*, acido *carbonico;* tra i prodotti secondarii trovasi *idrochinone, metilamina, pirrolo, acetone.* Il caffeolo è un olio che bolle a 195-197° che possiede in alto grado l' aroma del caffè; ha la composizione $C_8H_{10}O_2$, si combina cogli alcali; gli ossidanti lo convertono in acido salicilico; si resinifica facilmente: Bernheimer lo ritiene un etere metilico della saligenina, oppure una metilsaligenina.

X. — *Assaggio del solfato di chinina, ricerca della cinconidina.*

Il metodo suggerito da G. Kerner sino dal 1862 per l'assaggio qualitativo del solfato di chinina, allo scopo

di rintracciarvi la cinconidina può essere impiegato anche per il dosamento di quest' ultimo alcaloide. Questo metodo si basa sul fatto che il solfato di cinconidina è più facilmente solubile nell' acqua del solfato di chinina e che la cinconidina è meno solubile della chinina nell' ammoniaca.

Per determinare la quantità della cinconidina contenuta nel solfato di chinina si procederà nel modo seguente: si prepara una soluzione acquosa normale di chinina con 5 grammi di solfato di chinina purissimo, e si filtra la soluzione dopo 12 a 18 ore; 10 c.c., del filtrato vengono ora trattati con 5 c.c. di ammoniaca del peso specifico 0,920 e si agita fino a ridisciogliere il precipitato che si è formato sul principio, poi si continua coll' aggiunta dell' ammoniaca finchè il liquido è affatto limpido; in tutto si impiegano 6 c.c. di ammoniaca. Il solfato che deve essere esaminato viene messo in digestione per 12 ore con 10 parti d' acqua fredda, si filtra e si trattano poi 10 c.c. del filtrato coll'ammoniaca del titolo già indicato; se il solfato in esame contiene cinconidina, bisognerà impiegare una dose maggiore di ammoniaca per ottenere la completa chiarificazione del liquido, e precisamente ogni 0,288 di ammoniaca impiegata in più corrisponde ad 1 milligr. di solfato di cinconidina per la quantità di solfato esaminato e quindi 0,1 per 100.

XI. — *Presenza della vanillina nello zucchero di canna.*

Quasi contemporaneamente il dottor Scheibler da una parte e Edmund e Lippmann dall'altra si occuparono di cercare la causa per la quale alcune varietà di zucchero di canna presentano un manifesto odore e sapore di vaniglia; essi non tardarono a constatare che la sostanza a cui è dovuto questo odore di alcuni zuccheri è identica alla vanillina della vaniglia. Noi omettiamo di indicare il modo in cui essi giunsero a questa conclusione e la serie lunga delle operazioni a questo intento eseguite, e preferiamo considerare invece la questione che si affaccia da sè a chiunque venga indicato quel fatto; come si possa cioè spiegare la presenza e la formazione della vanillina nello zucchero, tanto più che la vanillina sarebbe il primo corpo della classe dei derivati del benzolo che

sia stato trovato in compagnia dello zucchero: una risposta a tale domanda non è facile; sembra molto probabile, secondo Edmund e Lippmann, che nell'azione della calce impiegata per la defecazione del sugo devesi cercare l'agente produttore della vanillina o quello che lo separa da una più complessa combinazione. Ulteriori ricerche permetteranno di stabilire se questa spiegazione è la vera o se debbasi cercarne un'altra.

XII. — *Preparazione dell' acido benzoico.*

Secondo Wagner, si può facilmente preparare l'acido benzoico mediante la resina di benzoe, trattando quest'ultima con 3 a 4 parti di acido acetico concentrato e versando poi la soluzione bruna (dopo la decantazione) in 4 parti d'acqua bollente. Nel filtrato l'acido benzoico si separa allo stato cristallino dalla massa resinosa grigio-bruna che contemporaneamente si depone; dall'acqua madre si può estrarre il rimanente acido benzoico, saturandola con calce. La resina separata dalla soluzione acetica del benzoe possiede (asciugata e fusa) un grato odore e può servire per aromatizzare ceralacca, ecc. (Wagner's Jahresber. 23, 144).

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'INDUSTRIA, ALLE ARTI, ALL'IGIENE.

I. — *Il trasporto dell' acido solforico ricco di anidride solforica sulle ferrovie.*

Da una relazione che il professore Stölzel di Monaco indirizzò alla locale Direzione delle ferrovie intorno alle norme pel trasporto dell'acido solforico molto ricco di anidride, ricaviamo alcune indicazioni di una certa novità ed interesse. La fabbricazione dell'acido solforico fumante ha oggidì acquistato un grande sviluppo in causa dell' estensione delle sue applicazioni nell' industria dell' alizarina, dell' eosina, della paraffina e dell' ozokerite. Mentre alcuni anni or sono una sola fabbrica si occupava della produzione di acido solforico fumante, attualmente questo composto si prepara in molti stabilimenti in Germania ed altrove. Quivi si ottiene un acido solforico solido e cristallino contenente fino a 98 per 100 di anidride solforica. Sostanze organiche (come legno, segatura di legno, ecc.) portate in contatto di quest' acido si carbonizzano istantaneamente con svolgimento di calore e di luce; posto in contatto di $^1/_4$ del suo peso di acqua la vaporizza subitaneamente esplodendo e producendo luce; esso esplode anche se lo si scalda a 50°C in bottiglie chiuse. Il professore Stölzel afferma che l' acido solforico solido che le fabbriche pongono in commercio in scatole di latta ben saldate, non appartiene alle categorie delle sostanze spontaneamente esplosive; egli consiglia però che l'imballaggio sia eseguito non già con segatura di legno, ma con qualche polvere minerale, come la lana di ferro o la terra d'infusorii, perchè nel caso che un recipiente abbia a rompersi od in qualche modo a disperdere il contenuto, questo non carbonizzi il materiale di imballaggio e cagioni inconvenienti più gravi (Chemik. Zeit., 1879, pag. 662).

II. — *Fili telegrafici d' aluminio e ferro.*

L'aluminio possiede un potere conduttivo per l'elettricità che è doppio di quello del ferro; inoltre la sua grande duttilità permette di ridurlo in fili molto sottili: il solo ostacolo all'impiego dell'aluminio in telegrafia è il suo elevato prezzo; si possono però preparare leghe di aluminio e ferro che sono molto più duttili del ferro e conducono l'elettricità meglio di quest'ultimo; il loro piccolo peso promette un certo avvenire specialmente pei telegrafi militari.

III. — *Falsificazione dei saponi.*

I consumatori di sapone, come i tintori, i lavandai, ecc., non dovrebbero trascurare di conoscere il valore della merce che essi acquistano e di verificare se ha subito falsificazioni. È da un pezzo che si conosce l'artifizio di alcuni fabbricatori di sapone di accrescere il peso del loro prodotto mediante l'acqua; ma siccome i saponi ordinarii perdono facilmente l'acqua che contengono coll'esposizione all'aria, la frode non riesce che quando il fabbricante vende il suo sapone ancor fresco. Il fabbricante di mala fede può però raggiungere il suo scopo di accrescere il peso del sapone in due modi: o aggiunge al sapone sostanze che si prestano a trattenere nel medesimo un grande eccesso d'acqua che non svapora nemmeno dopo una lunga esposizione all'aria, oppure aumenta il peso del sapone incorporando al medesimo sostanze minerali solubili ed insolubili che non hanno valore. L'aumento fraudolento del grado di umidità del sapone, congiunto alla falsificazione con sostanze senza valore, presenta grandi vantaggi pel fabbricante che fa così ottimi affari a spese dei proprii clienti. Che le massaie non facciano esaminare i loro saponi da toelette e da bucato, è naturalissimo perchè il consumo è piccolo e perchè esse si accontentano che il sapone dia schiuma ed abbia bell'aspetto. Ma se gli industriali che consumano molto sapone tralasciano di fare un controllo chimico del medesimo, possono oggidì andar soggetti a gravi danni. Se l'analisi dei saponi si facesse più di spesso sarebbero meno frequenti le frodi dei fabbricanti che posti in guradia dalla probabilità di un assaggio da parte

dei loro clienti non commetterebbero tanto tranquillamente e tanto spesso le falsificazioni che sono oggi la parte principale della loro industria. Si pensi che in commercio trovansi saponi che contengono il 75 per 100 di acqua, ed all'aspetto esterno, alla loro durezza e compattezza si confondono con quelli che ne contengono solo il 12 per 100; quanto sia grande la differenza nel valore di questi saponi, ognuno può facilmente rilevarlo. Coll'aumento del grado di umidità di un sapone si apre a quattro battenti la porta alla frode nella fabbricazione dei saponi, e molti fabbricanti che vendono acqua invece di sapone ai loro clienti realizzano guadagni del 100 per 100.

Tra le sostanze che meglio servono a tener incorporata l'acqua nel sapone, si usano più di frequente quelle gelatinose, le quali, prescindendo anche dal loro potere di trattenere l'umidità, sono anche un eccellente mezzo di precipitazione del sapone, idrato di alumina è il corpo che reca in ciò i migliori servigi ai saponai; ma si ricorre anche alla silice gelatinosa o a corpi organici gelatinosi; i corpi gelatinosi nel sapone si riconoscono facilmente trattando il sapone molto suddiviso coll'alcool, nel quale essi sono insolubili, mentre il sapone puro vi si discioglie completamente. Talvolta la silice è introdotta nel sapone allo stato di silicato alcalino (vetro solubile); inoltre si aggiunge al sapone talco, creta, gesso, argilla, fosfato di calcio, spato pesante; queste impurità si possono separare coll'alcool, in cui sono insolubili. Sarebbe utile che l'autorità si immischiasse in queste faccende e invigilasse sulla composizione dei saponi posti in vendita.

IV. — *Trattamento dei cascami dei macelli, ecc.*

Secondo Vautelet gli avanzi organici provenienti dai macellai, dai mercati, ecc., come sangue, pelli, ecc., e in una parola tutte le materie animali si possono rendere innocue mediante l'impiego successivo di solfato d'aluminio, acido solforico, acido nitrico. Questo trattamento delle materie organiche e specialmente del sangue provoca una completa disinfezione ed impedisce ogni ulteriore alterazione conservando il loro valore fertilizzato dal punto di vista agricolo (Rev. Scient., 1880, 1219).

V. — *Miscele frigorifiche.*

Ditte ha proposto di usare miscele frigorifiche contenenti due sali solidi di cui uno è molto idrato; basta perciò di provocare doppie decomposizioni in tal guisa che lo svolgimento di calore che le accompagna sia molto debole e che il gran numero di calorie sottratte dal cangiamento di stato dell'acqua sia, dal punto di vista termico, il fatto dominante della reazione. Il Ditte cita fra le altre la miscela del nitrato d'ammoniaca col solfato di sodio o col fosfato di sodio o col carbonato di sodio.

Lo stesso Ditte ha studiato le miscele frigorifiche formate di un acido e di un sale idrato e in particolare la miscela di solfato di sodio e di acido cloridrico; in questo caso avviene una vera reazione, non già una dissoluzione. Lo studio delle altre miscele frigorifiche conduce ai medesimi risultati (fosfato di sodio e acido nitrico, solfato di sodio e acido cloridrico, ecc.). In ogni caso ha luogo una doppia decomposizione. L'abbassamento di temperatura proviene da ciò che i sali impiegati contengono molt'acqua; questa non partecipa alla reazione la quale produce solamente un sale anidro; ma in pari tempo essa si separa dal sale idrato solido, di cui prima faceva parte ed assorbe calore come se diventasse liquida; da ciò un abbassamento notevole di temperatura e le proprietà refrigeranti della miscela di acido e di un sale.

C. M. Tessié du Mothay di Parigi e A. J. Rossi di New-York fecero patentare un loro processo di fabbricazione del ghiaccio; due liquidi facilmente volatili e solubili uno nell'altro sono prontamente evaporati nel vuoto, i vapori ottenuti vengono poi condensati colla pressione. Serve bene una soluzione eterea di anidride solforosa o di ammoniaca; l'etere assorbe 33 fino a 70 per 100 di acido solforoso; mentre l'etere da solo produce un abbassamento di temperatura = 8 $^1/_2$°C; l'etere e l'acido solforoso (33 per 100) produce un abbassamento 13 $^1/_2$°C e l'etere ammoniacale (6 per 100) 12 $^1/_2$°C. Si può usare anche una soluzione di acido solforoso nel solfuro di carbonio o nel cloroformio, del cloruro di metilo nel cloroformio.

VI. — *Il problema dell' inchiostro.*

Il governo tedesco ha recentemente nominato una commissione di chimici incaricati di studiare la questione della scelta del miglior inchiostro per i documenti pubblici. Dopo un minuzioso esame, questa commissione ha riconosciuto che i composti d'anilina o di alizarina non possono essere raccomandati in causa della facilità con cui si fanno scomparire e subiscono l'azione della luce.

L'inchiostro antico, in cui la noce di galla forma il principale ingrediente, è sembrato la migliore di tutte le preparazioni che si possono impiegare nelle scritture ufficiali.

W. Thomson (Chem. News., XLII, 32), che si è occupato dell'analisi chimica degli inchiostri, dice che per paragonare gli inchiostri di manoscritti conviene di inumidire le lettere rispettivamente con acido solforico allungato, acido cloridrico concentrato, acido nitrico allungato, acido solforoso in soluzione, soda caustica, acido ossalico (in soluzione satura), ipoclorito di calcio, cloruro stannoso e cloruro stannico.

VII. — *Depurazione dell' acqua delle caldaie.*

Secondo Otto Bourgau di Schöning, si può raggiungere questo scopo mediante il solfuro di bario; questo sale viene disciolto nell'acqua calda; il solfuro di bario serve alla precipitazione dell'acido solforico e col solfato di bario precipita anche il carbonato di calcio, mentre si svolge idrogeno solforato; l'aggiunta di latte di calce serve a separare il rimanente acido carbonico o bicarbonato di calcio; la soluzione di solfuro di bario ha reazione alcalina e non intacca il ferro. Il processo Bourgau fu patentato in Germania ma non possiamo ancora dire se nella pratica esso abbia mantenuto la promessa.

VIII. — *La polvere nelle fabbriche.*

Quanto più si estende il dominio dell'uomo sulla natura e si aumenta il numero delle sostanze organiche ed inorganiche che egli lavora ed utilizza, tanto più grande e più diversi diventano i pericoli per la salute e per la vita degli operai; sgraziatamente l'abitudine rende l'uomo

negligente, e quando il male sopraggiunge non resta che il pentimento della leggerezza con cui si omisero quelle cautele che avrebbero potuto deviare il pericolo, e diminuirne le conseguenze se non toglierle del tutto. Diciamo *diminuire* poichè è innegabile che la maggior parte degli uomini, qualunque ne sia la condizione, derivano dal loro lavoro, tosto o tardi, il germe della loro morte, non esclusi i letterati e gli scienziati.

Ma quand' anche gli operai fossero più cauti e curanti della propria salute, la loro prudenza sarebbe inutile se i proprietarii di fabbrica alla loro volta non usassero le cautele e prendessero le disposizioni che un sentimento di umanità dovrebbero loro suggerire. Il professore Hirth in un suo recente libro intitolato *Protezione degli operai,* tratta questo argomento, e ci pare opportuna cosa il riassumere brevemente ai lettori dell' ANNUARIO le sue più salienti osservazioni.

Tra le più pericolose inquinazioni dell'aria atmosferica nelle fabbriche deve porsi la polvere che in alcuni luoghi l'aria tiene sospesa in quantità pericolosa; essa irrita in generale gli organi respiratorii producendo l' iperemia delle mucose, l'affezione morbosa che il volgo chiama *catarro,* e di cui soffrono molti operai che inalano insieme coll' aria molta polvere: questa malattia che del resto porta di rado con sè un'assoluta incapacità al lavoro, talvolta è acuta, tal altra diventa cronica; nella maggior parte dei casi, dopo molti accessi acuti si stabilisce lo stato cronico che non abbandona il paziente per molti anni; voce rauca, tosse, espettorazione, sono fenomeni così frequenti negli operai che inalano polvere durante il loro lavoro, che quasi non vi si pon mente. Ma non di rado si sviluppa l' asma e l' etisia; l' asma è la meno pericolosa, ma l' etisia è invece terribile, ed il 20 per 100 delle morti devesi ad essa attribuire; Hirth afferma che l' inalazione della polvere predispone all' etisia e che il pericolo di essere colti da questa malattia è tanto più grande quanto più giovane è l' individuo. La vita media dei molatori di vetro della Slesia è di 42 anni se essi intraprendono il loro mestiere ai 22-25 anni; ma discende a 30 anni se l' operaio incomincia la sua carriera a 16 anni.

Fin qui sull' influenza generale della respirazione di aria contenente polvere; si capisce da sè che il modo di quest' influenza deve necessariamente cambiare a seconda

della natura dalla polvere e della forma delle sue particelle; se queste sono acute od angolose la loro azione sul tessuto polmonare deve essere assai più perniciosa che quando hanno forma arrotondata; la polvere di natura metallica e terrosa, è in generale più pericolosa di quella di natura organica; meno sfavorevole di tutte è la polvere di carbone; su 100 operai ammalati per inalazione di polvere di carbone si osservò un solo caso di etisia.

Questi fatti sono ormai abbastanza noti anche agli industriali, ma bisogna però confessare che molti proprietarii e direttori di stabilimenti si sono sforzati di porre un argine ai mali inevitabili che accompagnano l'inalazione della polvere, adottando processi tendenti sia a diminuire la formazione e il disperdimento della polvere, sia a impedire la inalazione della medesima; il primo scopo si raggiunge tenendo umido il materiale ed umido il pavimento e le pareti, oppure riparando il naso e la bocca con apparati speciali detti *respiratori*. L'impiego di questi ultimi ha dato i migliori risultati dal punto di vista sanitario; essi sono come un filtro attraverso il quale l'aria prima di entrare nella bocca e nel naso depone le particelle solide che tiene in sospensione; constano d'ordinario di una o di due reti metalliche rivestite di mussolina o di altro tessuto che lasci passar l'aria facilmente; quelli a doppia rete sono più efficaci, cioè filtrano meglio l'aria in quanto che tra le due reti trovasi uno spazio vuoto in cui si introduce la sostanza filtrante (cotone, ovatta, spugna). Questa foggia di respiratori conviene non solo per filtrare l'aria contenente polvere, ma anche per depurare l'aria contenente gas contrarii alla respirazione che si possono opportunamente trattenere mediante un assorbente di cui si imbeve la materia filtrante. È in ogni caso opportuno, quando si impiega un respiratore, di inumidire la sostanza filtrante con acqua se si tratta di sottrarre all'aria i pulviscoli che trascina seco, oppure con altri liquidi se si vuole eliminare dall'aria un gas infesto agli organi respiratorii.

La buona ventilazione del locale deve essere congiunta all'introduzione dei respiratori: sotto il riguardo della ventilazione si è fatto molto nelle fabbriche inglesi, e chi vi ha interesse può consultare opere speciali in proposito.

È a desiderarsi che anche nelle nostre fabbriche si abbia ad aver maggior riguardo della salute degli operai e che si prendano le cautele opportune a togliere inconvenienti gravi che accompagnano inevitabilmente l'eser-

cizio di certe industrie, per esempio quella della carta, della biacca, della colla, ecc.

IX. — *Depurazione dell' acqua.*

Secondo K. e Th. Möller di Kupferhammer, la depurazione dell' acqua d' alimentazione delle caldaie a vapore deve eseguirsi in modo diverso a seconda della diversa composizione. Questo metodo, è, a nostro avviso, molto razionale parendoci che siano sulla falsa strada coloro, oggidì frequentissimi, che credono possa esistere un depuratore unico, una specie di panacea universale valevole in ogni caso; noi abbiamo già espresso altre volte in questo Annuario l'opinione che un antiincrostante che può recare buoni servigi con una data acqua può tornare affatto inefficace con un'altra di diversa composizione e che l'analisi delle singole acque deve essere il punto di partenza della risoluzione del problema del modo di depurarle o di impedire la formazione delle incrostazioni delle caldaie.

1. Secondo K. e Th. Möller, se l'acqua contiene bicarbonato e solfato di calcio, la si depurerà con latte di calce in quantità sufficiente per precipitare il carbonato normale di calcio: con ciò si raggiunge lo scopo che il gesso che sarebbe indubbiamente trascinato dal carbonato calcico precipitantesi durante il riscaldamento dell' acqua che non fu previamente trattata colla calce, rimane in soluzione fino che si raggiunge il punto di saturazione della soluzione di gesso. Prima però di arrivare a questo punto che si può constatare mediante una prova, si vuota la caldaia e vi si introduce acqua di recente trattata con calce. La separazione del gesso può essere ritardata dall'aggiunta di cloruro di sodio. La durata dell'uso di una caldaia prima di vuotarla è di due a tre settimane.

2. Se l' acqua contiene carbonato normale o bicarbonato magnesico, può usarsi il trattamento con un eccesso di calce caustica che precipita i sali magnesiaci; l'eccesso della calce viene poi eliminato mediante la soda che dà luogo alla formazione di soda caustica e di carbonato di calcio (la soda caustica formatasi precipita in pari tempo la magnesia che ancora trovasi in soluzione).

3. Se l'acqua contiene carbonato magnesico e bicarbonato calcico, si procede come al 1.

4. Se l'acqua contiene bicarbonato di calcio, solfato di

calcio, e carbonato magnesico o solo questi ultimi due sali, si procederà secondo 1 e 2.

5. Se l'acqua contiene cloruro di magnesio, l'aggiunta di calce caustica fa separare parte della magnesia combinata colla calce allo stato di doppio sale: se la calce è in eccesso, la magnesia precipita completamente e l'eccesso di calce può indi essere eliminato mediante la soda.

6. Se l'acqua contiene solfato di magnesio, l'aggiunta di un eccesso di calce precipita quasi tutta la magnesia mentre si forma solfato di calcio: il gesso e l'eccesso della calce possono essere separati mediante la soda, e la soda caustica che allora si forma decompone il solfato doppio di magnesio e di calcio che ancora esiste in soluzione, in guisa che la magnesia precipita.

7. Se l'acqua contiene solfato magnesico e cloruro di magnesio, la si tratterà con un eccesso di calce caustica e si eliminerà l'eccesso di quest'ultima mediante la soda. In modo analogo si potrà trattare un'acqua la quale contenga solfato di magnesio, carbonato di magnesio, cloruro di magnesio, carbonato di calcio.

8. Se infine l'acqua contiene acido umico od i suoi sali di calcio o di magnesio (nei quali casi le caldaie si logorano con grande rapidità anche solo a 80-90°C), si potrà depurarla trattandola all'ebollizione con soda caustica o carbonata che precipita gli umati. Si può anche ossidare l'acido umico iniettando aria nell'acqua e precipitare poi mediante la calce il bicarbonato di calcio formatosi (Berichte der deuts. chem. Ges., 1879, pag. 2273).

X. — *Le acque potabili di Torino e Palermo.*

Ricordiamo in questo Annuario il lavoro molto interessante del professore Lieben sulle acque potabili da lui analizzate per incarico del Municipio di Torino e il lavoro del Macagno sulle acque di Palermo. Il professore Lieben fa procedere al suo rendiconto analitico alcune considerazioni generali nelle quali riassume i criterii circa la potabilita delle acque ed enumera le impurità delle acque potabili e le influenze che tali impurità possono esercitare sulla salute. Rimarchevole è la parte del rapporto del Lieben relativa alle impurità organiche dell'acqua potabile. Egli dice che, se l'acqua è veramente la cagione dell'insalubrità di certe località, se è l'acqua a cui devesi attribuire la diffusione di certe ma-

lattie epidemiche, devesi cercare la causa non già nelle sostanze inorganiche contenute nell'acqua ma bensì in quelle organiche. Quali siano queste materie organiche sciolte nell'acqua non si sa, e molto probabilmente non saranno sempre le stesse nelle diverse acque. Ma qualunque sia la natura di queste sostanze, la loro azione immediata sull'organismo nella più gran parte dei casi non può presentare pericoli poichè la loro quantità è minima e si trovano in soluzione allungatissima.

Astrazion fatta da casi eccezionali un'azione perniciosa sulla salute è concepibile solo da parte di piccolissimi *esseri organizzati* i quali, introdotti viventi nel nostro organismo insieme all'acqua che beviamo, sono causa di disturbi più o meno gravi. Si ammette oggi quasi generalmente che molte malattie epidemiche si propagano per mezzo di tali esseri viventi che sono talvolta tanto piccoli da essere appena visibili al microscopio ma che ciò nonostante producono effetti disastrosissimi quando vivono e si moltiplicano a spese del nostro organismo.

I pericoli ai quali la nostra salute è esposta per le materie organiche contenute in un'acqua potabile si riducono quindi a quanto pare all'azione degli infimi esseri organizzati e viventi i quali alle volte possono esservi contenuti. Ma una tale conclusione, dice li Lieben, se pur si volesse tirare, sarebbe prematura e probabilmente erronea.

Le materie organiche non organizzate dell'acqua anche se fossero per natura propria del tutto innocue possono rendere l'acqua nociva e pericolosa alla salute perchè sono esse che servendo di alimento ai parassiti li mantengono in vita, mentre senza di esse i medesimi parassiti ben presto morirebbero d'inanizione. In quest'ordine di idee un'acqua che contiene materie organiche deve ritenersi sospetta, poichè potrà in date circostanze, quando certi germi vi penetrino, diventare nociva alla salute mentre in altri tempi sarà innocua. Per questo riguardo la natura delle sostanze organiche non organizzate certamente non è punto indifferente poichè ve ne possono essere tra loro alcune particolarmente favorevoli o contrarie allo sviluppo e alla propagazione di certi parassiti; possono darsi di quelle che alimentando questi infimi organismi forse contribuiscono a renderli maligni o che invece modificandoli li trasformano a poco a poco in sostanze innocue al nostro organismo.

La conclusione generale di tutte queste considerazioni è che nello stato attuale delle nostre cognizioni un'acqua sarà tanto più sospetta e converrà quindi evitare il suo uso come bevanda quanto più sarà carica di materie organiche (anche non organizzate), e che inoltre bisogna andar molto cauti nella scelta di un'acqua potabile e tener conto non solo delle risultanze dell'analisi chimica, ma eziandio di tutte le circostanze che nel corso dell'acqua e prima che essa arrivi sul luogo del suo impiego potrebbero introdurvi materie organiche e particolarmente prodotti di putrefazione nei quali la presenza e lo sviluppo di bacterii, vibrioni od altri schizomiceti è più che probabile. È per questa ragione che molti danno la preferenza ad un'acqua di sorgente in confronto di un'acqua di fiume o di pozzo poco profondo anche nel caso che l'analisi chimica non mostrasse differenza notevole fra l'una e l'altra.

Il Lieben, premesse queste generali osservazioni, passa poi ad esaminare quali siano le sostanze organiche delle quali più interessi di constatare la presenza nelle acque potabili, e conclude che tra le materie organiche contenute nell'acqua sono gli infimi esseri organizzati e viventi quelli che più sono sospetti di un'azione perniciosa sul nostro organismo, e che possono essere propagatorii di contagi e di epidemie; che le materie organiche azotate anche non organizzate sono nocive perchè permettono e favoriscono lo sviluppo di bacterii ed altri schizomiceti nell'acqua; che i nitrati, i nitriti e l'ammoniaca quando esistono nell'acqua in una certa quantità sono il sintomo di una precedente contaminazione dell'acqua per opera di materie organiche azotate, e quindi rendono l'acqua sospetta, poichè non si può rinunciare al dubbio che l'ossidazione o meglio la distruzione e l'eliminazione dell'elemento nocivo abbia avuto luogo; che infine forti proporzioni di cloruri e di solfati saranno in molti casi l'indizio di una precedente inquinazione dell'acqua (per opera di cloache, ecc.).

Insomma le nostre cognizioni intorno alla salubrità od all'insalubrità di un'acqua sono assai imperfette, e non avendo la scienza per ora criterii sicuri per distinguere ciò che è innocuo da ciò che è nocivo, si preferisce spingere la prudenza al di là di quanto in avvenire si riconoscerà strettamente necessario, anzichè mancare di precauzione col pretesto di ammettere solo ciò che è stato

igorosamente dimostrato. Sono informati a questa massima i requisiti a cui il Lieben dice che un'acqua deve oddisfare per essere potabile, e che noi qui riferiamo essendo quelli generalmente adottati dalle diverse Commissioni sanitarie:

1. L'acqua deve essere limpida, incolora, inodora e grata al palato.

2. Deve essere dolce e particolarmente non contenere molto di sali magnesiaci e di solfati: la durezza non deve oltrepassare i 18 gradi, cioè l'acqua non deve contenere più di 18 parti di ossido di calcio o quantità equivalenti di magnesio in 100.000 parti.

Il residuo totale dell'evaporazione di un litro di acqua non deve pesare di più di gr. 0.5.

3. Deve contenere solo tracce di materie organiche e specialmente di materie organiche azotate. Un litro d'acqua non deve contenere all'incirca più di 5 milligr. di carbonio e 1 milligr. di azoto sotto forma di materia organica nè scolorare più di circa 8 milligrammi di permanganato potassico. Esposta per qualche tempo alla temperatura estiva in vasi coperti non deve entrare in putrefazione.

4. Deve contenere solo tracce di ammoniaca, nitrati e nitriti. La quantità di azoto contenuto sotto questa forma in un'acqua naturale pura non suole andare al di là di gr. 0,00032 per litro, e gr. 0,005 segna forse il punto massimo al quale un'acqua buona in tutti gli altri riguardi sarà ancora tollerabile.

5. La temperatura deve rimanere costante (approssimativamente) durante tutto l'anno e quindi non scostarsi che di pochi gradi dalla temperatura media dell'anno.

6. Devesi conoscere la storia dell'acqua dal punto in cui è derivata fino al luogo del consumo.

Questa è in riassunto la parte generale della relazione che il professore Lieben fece al Municipio di Torino, e speriamo che i lettori ci saranno grati di avere toccato questa importante questione delle acque potabili.

Il lavoro del Macagno da noi ricordato in principio di questo articolo è un'accurata monografia sulle acque di Palermo, ma essendo essa piuttosto di interesse locale ci limitiamo ad accennarla rimandando coloro che volessero conoscerla da vicino alla *memoria originale* contenuta

negli Atti della R. Stazione Agraria Sperimentale di Palermo (Palermo, 1880, tip. Virzì).

XI. — *L'acido salicilico per combattere la muffa.*

Secondo il professore Fr. Farsky, una soluzione alcoolica di acido salicilico serve benissimo per distruggere la muffa che si forma sui pavimenti di legno, sui mobili, e in generale nelle abitazioni; può impiegarsi una soluzione contenente 5 gr. di acido salicilico in 1 lit. d'alcool. Si noti che invece di acido salicilico puro può adoperarsi quello greggio che è molto meno costoso (Polyt. Notizbl., 1879, 341).

XII. — *Conservazioni di cadaveri, piante, ecc.*

Wikersheimer, preparatore dell'Università di Berlino, ottenne una patente per un processo di conservazione di cadaveri, piante, ecc., il quale fu poi venduto al Ministero dell'Istruzione Pubblica di Germania. Questo processo consiste nel porre gli oggetti da conservare in un liquido che si prepara nel modo seguente: in tre litri di acqua bollente si disciolgono 100 gr. di allume, 25 gr. di sal comune, 12 gr. di salnitro, 60 gr. di carbonato potassico e 10 gr. di acido arsenioso; al liquido freddo e filtrato si aggiungono glicerina e alcool metilico nella proporzione di 4 lit. della prima e di 1 lit. del secondo ogni 10 lit. della predetta soluzione. Se gli oggetti da conservarsi sono piccoli, basta mantenerli 6 a 12 giorni nella soluzione.

XIII. — *Differenza fra il burro naturale e l'artificiale.*

Per decidere con prontezza e sicurezza se un burro è naturale od artificiale, il professore Wittstein raccomanda il seguente processo: sul porta-oggetti di un microscopio si pone un pezzetto di burro della dimensione di una lente, lo si suddivide mediante una spatolina di vetro, e poi lo si osserva sotto un ingrandimento di 300-400 diametri; se il burro è naturale, si osserva nel campo visivo infiniti globetti senza struttura cristallina; se invece è artificiale od una mistura di naturale e di artefatto, si os-

servano globuli attraversati da particelle angolose, aghiformi; questi grani cristallini provengono dal grasso di bue che è uno dei costituenti del burro artificiale; il grasso di maiale non presenta struttura cristallina. Diversi osservatori, come il Lamprecht di Bamberg, il Skalweit di Hannover, il Schmitt di Halle, e infine il Taylor microscopista dello Stato a Washington, confermarono i risultati del Wittstein (Polyt. Notizbl., 1880, 59).

XIV. — *Falsificazione dell'olio d'oliva: ricerca dell'olio di cotone nell'olio di oliva.*

Anche in Francia è generale il lamento sulle falsificazioni dell'olio d'oliva; il ministro d'Agricoltura e Commercio richiamò non ha guari l'attenzione dell'Accademia delle Scienze di Parigi sulla frode che sopra vasta scala si pratica nelle provincie meridionali della Francia, e che consiste nel mescolare all'olio d'oliva olii d'altra provenienza; questa frode che permette di vendere gli olii mescolati, ad un prezzo inferiore a quello dell'olio d'oliva puro, potrebbe, ove continuasse, aver per conseguenza di far abbandonare la coltivazione dell'olivo che non sarebbe più rimuneratrice, a pregiudizio di moltissimi agricoltori, per i quali è il principale elemento della loro industria. Per impedire queste frodi è necessario, dice il ministro, che la scienza suggerisca il mezzo di riconoscere le miscele; egli pregò dunque l'Accademia di additare un processo che permetta di constatare negli olii detti d'oliva la presenza d'olii eterogenei.

A questo proposito B. Nickels (Chemical. News., XLII, 27) dice che la falsificazione oggidì non rara dell'olio di oliva con olio di semi di cotone, non può constatarsi chimicamente perchè la composizione chimica dei due olii non presenta differenze, ma che può essere di aiuto nella ricerca di questa frode il fatto che l'olio d'oliva estingue i raggi bleu e violetti dello spettro, e produce una riga sottile nel verde, una larga nel rosso, mentre queste due righe non si osservano coll'olio di seme di cotone. Paragonando un campione di olio d'oliva genuino con un campione di olio sospetto, l'energia dell'estinzione e della formazione delle suddette righe può dare una misura della natura e del grado della mescolanza.

XV. — *Cautele nell' uso delle carni americane conservate in scatole di latta.*

Una Commissione sanitaria di Carlsruhe ha notificato al pubblico che in seguito a diverse analisi chimiche si è constatato che gli strati esteriori delle carni americane conservate in scatole di latta sono così ricchi di piombo da renderle pericolose per la salute nel loro impiego come alimento.

La stessa Commissione avverte coloro che vogliono mangiare carne conservata di provenienza americana, di separare la carne che trovasi in contatto delle pareti e del fondo della scatola da quella che trovasi nel centro e di non impiegare che quest'ultima per l'alimentazione.

XVI. — *Contributi all' analisi chimica dei vini.*

La sempre crescente estensione delle falsificazioni dei vini è lo stimolo a nuove ricerche, tendenti allo scopo di constatare le frodi, ma non possiamo rallegrarci che sotto questo riguardo i risultati ottenuti siano tutti attendibili. La ricerca della fucsina impiegata come materia colorante del vino fu l' oggetto dei lavori di molti chimici, i quali suggerirono processi per la sua constatazione; oggidì l' analitico può scegliere fra diversi processi di riconoscimento della fucsina nei vini, ma bisogna confessare che in questo caso la moltiplicità dei processi tradisce la loro insufficienza, e recentemente si diedero casi di contestazioni per certi vini che alcuni periti dichiararono esenti da fucsina, mentre altri li ritenevano colorati di questa sostanza. Il Wartha si occupò recentemente di questo argomento, e dice che la ricerca della fucsina deve comprendere in ogni caso tre prove distinte, che si devono eseguire successivamente; queste prove sono: 1.° colla magnesia; 2.° coll'acetato di piombo; 3.° coll' etere. Per i particolari relativi al modo di procedere nelle singole prove noi consigliamo coloro che si interessano dell' argomento a ricorrere alla memoria originale (Berich. d. deuts. chem. Ges., 1880, 657).

Lo stesso Wartha studiò i modi di constatazione dell'acido solforoso nel vino; questa ricerca è diventata della più grande importanza, dacchè l' impiego dell'acido solforoso come mezzo di conservazione dei vini fu esagerato

in guisa da convertire l'uso in abuso. L'acido solforoso dovrebbe servire solo per pulire le botti internamente ammuffite, e queste, dopo di essere state solforate, dovrebbero essere lavate completamente onde eliminare l'acido solforoso; oggidì si solforano anche le botti che non sono piene di vino, si solforano le botti in cui si introduce il vino nuovo, e si spinge in alcuni casi la solforazione fino alla completa decolorazione del vino; perfino quando il vino è imbottigliato, si usa frequentemente di solforare le bottiglie, introducendovi una miccia di solfo ardente.

È chiaro, dice il Wartha, che, prescindendo dalla perdita di aroma e di sapore, il vino così eccessivamente solforato non può produrre gli effetti proprii del vino vero; secondo il Wartha, un vino troppo solforato produce mali di capo, e nelle persone deboli dà origine a fenomeni asmatici, poichè l'acido solforoso anche in soluzione allungatissima viene assorbito prontamente dal sangue e si rivela coi suindicati sintomi.

Si è dato finora, secondo il Wartha, troppo poca importanza all'impiego dell'acido solforoso nella vinificazione, e si è affatto trascurata l'importanza di questa pratica sotto il riguardo sanitario; egli suggerisce di farne la ricerca nei vini commerciali, essendosi persuaso che l'acido solforoso non si ossida convertendosi in acido solforico così celeramente come generalmente si crede, e che vini bianchi imbottigliati fino dal 1852 contenevano ancora nel 1880 acido solforoso libero; in alcuni vini egli ne trovò fino a 50 c.c. per litro. Il Wartha suggerisce per la ricerca dell'acido solforoso nei vini di distillare il vino in esame (50 c c. possono bastare); quando si sono raccolti 2 c.c. di distillato si tratta quest'ultimo con alcune gocce di una soluzione neutra di nitrato d'argento; anche solo in presenza di tracce di acido solforoso, il liquido diventa opalino, oppure si forma un precipitato caseoso bianco di solfito d'argento, se l'acido solforoso è in quantità rilevante; per distinguere il precipitato del solfito da quello del cloruro d'argento, con cui ha molta somiglianza, basta aggiungere al liquido procedente un po' di acido nitrico allungato che discioglie il solfito, mentre il cloruro vi è insolubile. Inoltre il distillato riduce facilmente il nitrato mercurioso, decolora il joduro d'amido e il permanganato se vi è presenza di acido solforoso.

Intorno alla colorazione artificiale dei vini Ad. Andrée (Arch. Pharm., XIII, 90) dice in primo luogo che non esistono nel vino naturale diverse materie coloranti, e che le differenti reazioni osservate sopra vini di diversa provenienza dipendono solo dal diverso rapporto fra la materia colorante e gli altri componenti del vino. Andrée soggiunge che la materia colorante del vino e quella del mirtillo sono identiche, e che le loro reazioni sono eguali se si ha cura di operare sotto le medesime condizioni specialmente in quanto si riferisce alla quantità rispettiva di alcool e di acido; non si può dunque distinguere un vino rosso genuino da un vino colorato col mirtillo. Hipp. Raynaud (Bull. Soc. Chim., 33, pag. 259, 262) modifica il processo ordinariamente usato per la determinazione della glicerina nel vino; egli ha trovato che per dosare la glicerina contenuta nei vini, bisogna eliminare il meglio possibile i sali potassici, perchè la glicerina anche in soluzione eterea discioglie quantità notevoli di carbonato potassico e, grazie a questo sale, anche diverse sostanze estrattive. Questo è, secondo Andree, la ragione della sconcordanza dei risultati ottenuti nell'analisi dei vini gessati; egli propone quindi di operare nel modo seguente: si evapora il vino fino ad $^1/_5$ del suo volume, vi si aggiunge acido idrofluosilicico e alcool; i metalli alcalini sono così precipitati. Si aggiunge poi acqua di barite in leggero eccesso e si evapora il tutto nel vuoto sopra una certa quantità di sabbia quarzosa destinata a suddividere la massa; si tratta il residuo dell'evaporazione con una miscela d'alcool e di etere chimicamente puri, si evapora lentamente la soluzione e si abbandona il residuo nel vuoto secco per 24 ore sopra anidride fosforica. La glicerina così ottenuta è quasi pura non lasciando che un residuo insignificante di cenere quando venga abbruciata.

Chiudiamo questo articolo sull'analisi del vino accennando al lavoro di Grete sulla determinazione della sostanza estrattiva od estratto del vino; per i particolari di questo processo rimandiamo il lettore alla memoria originale (Berich. d. deuts. chem. Ges., 1880, pag. 1171).

XVII. — *Ricerca dell'acido solforico libero nell'aceto.*

A questo scopo J. H. Huber (Zeits. f. Analyt. Chem., XVIII, pag. 618) suggerisce di utilizzare i fenomeni co-

lorati che si osservano quando l'acido molibdico viene sotto certe condizioni in contatto dell'acido solforico; egli propone di procedere nel modo seguente: si evaporano a secco sopra una lamina di platino alcune gocce di una soluzione satura affatto neutra di molibdato ammonico, si fa poi cadere sul residuo un paio di gocce dell'aceto in esame e si riscalda dolcemente sopra una fiamma a gas, evitando che la massa si dissecchi completamente; se ora si leva dalla fiamma la lamina di platino e la si raffredda rapidamente soffiandovi sopra, si osserva una colorazione bleu molto sensibile se l'aceto in esame conteneva acido solforico libero; la colorazione scompare col riscaldamento e ricompare di nuovo a freddo.

XVIII. — *Assaggio del tè cinese.*

H. Hager (Pharm. Centralhal., XX, 258) e Eder (Ding. Polyt. Journ., CCXXI, 445) si occuparono dell'esame del tè cinese; essi affermano che un buon tè non deve contenere meno del 30 per 100 di sostanze solubili nell'acqua; la cenere del tè non deve superare 6 = 6,4 per 100; la teina deve essere presente nel rapporto da 0,9 a 1 per 100. Però, secondo Eder, la ricchezza in teina non può dar la misura del valore di un tè; alcuni tè genuini contengono poca teina, ed alcuni tè commerciali possono contenere molta teina e constare per metà dal loro peso di tè già usato. Eder attribuisce, nell'assaggio del tè, un grande valore alla determinazione del tannino; un buon tè deve contenere almeno 7,5 per 100 di tannino; secondo Hager, questo limite è troppo basso e dovrebbe ammettersi il 10 per 100.

Eder dice che il tè nero già usato viene di frequente colorato e reso astringente coll'aggiunta di catechu e di legno di campeccio e di sali di ferro; egli indica anche il modo di procedere nella ricerca di queste adulterazioni, ma noi dobbiamo accontentarci di additare questi fatti, per non oltrepassare i limiti di questa rivista.

XIX. — *Falsificazione del caffè.*

H. Hager pubblicò, non ha guari (Pharm. Centralhalle, XX, 201), un lavoro molto interessante sul caffè e sulle falsificazioni cui è soggetto in commercio sia allo stato crudo che dopo torrefatto. Senza estenderci troppo nelle in-

dicazioni analitiche che possono interessare solo i chimici esporremo in riassunto e categoricamente i fatti constatati dall' Hager, che possono essere di utilità per tutti. In primo luogo, a proposito del caffè crudo, ricordo ciò che abbiamo già indicato in altra delle precedenti riviste di questo Annuario, essere cioè il caffè crudo l'oggetto di numerose frodi dei commercianti di mala fede; la frode più comune è quella della colorazione artificiale, che consiste nel dare al caffè quella colorazione grigio-verdognola che è caratteristica dal buon caffè: si impiega questo scopo indaco, bleu di Berlino, alcanna, curcuma il cui riconoscimento non è pel chimico lavoro difficile (1).

Una frode ancor più riprovevole è quella che consiste nella fabbricazione del caffè mediante misture in cui il caffè non figura che di nome; il caffè artefatto si riconosce in ciò che, quando viene messo in macerazione nell'acqua calda, si rammollisce, oppure perde il suo colore mentre il caffè genuino non subisce alterazione con questo trattamento.

Importante è il conoscere se il caffè torrefatto in grani o macinato sia stato in qualche modo falsificato; i grani torrefatti del caffè imitato vanno a fondo nell'acqua, mentre quelli di caffè genuino galleggiano; l'acqua rimane incolora in contatto di caffè vero, mentre si colora se il caffè fu adulterato e precisamente nel caso in cui prima di torrefarlo fu cosparso di zucchero, onde rendere più brillanti i grani durante la torrefazione. Sul caffè torrefatto o macinato le falsificazioni sono evidentemente più facili e più numerose, e quindi il loro rintracciamento è un lavoro meno agevole e meno pronto; una prima prova potrebbe essere quella di osservare il colore e di assaggiare il sapore dell'infuso di caffè preparato a freddo; il caffè genuino dà un infuso color giallo chiaro e non amaro; l'infuso di un caffè adulterato è di color giallo o bruno, ed ha un sapore amaro molto forte se contiene lupini (2). Un'altra prova meno empirica per riconoscere

(1) Il così detto caffè marinato, cioè avariato dall'acqua di mare, si riconosce quando non sia stato tinto, pel suo disaggradevole colore e in ogni caso pel suo odore particolare e per la quantità di cloro contenuto nell'acqua in cui si è tenuto per qualche tempo in macerazione il caffè in esame.

(2) È da sapersi che recentemente furono posti in commercio lupini non amari (entbitterte Lupine), col nome di caffè Bering (Bering's Kaffee surrogate).

se il caffè macinato fu adulterato è la seguente: 2 gr. di caffè torrefatto in polvere sono introdotti in un tubo d'assaggio del diametro di circa 2 cent. con 15 a 20 c.c. di una soluzione filtrata satura a freddo di sal comune; si agita il tutto vivamente, e poi si abbandona il tubo a sè per un'ora: il caffè genuino viene a galleggiare alla superficie della soluzione salina che si conserva quasi incolora; solo una traccia di una polvere fina si raccoglie sul fondo (se il caffè è macinato fino, un po' di più, se è macinato grossolano, un po' meno), Se invece il caffè contiene uno dei soliti surrogati, il sedimento sul fondo è molto più abbondante, e la soluzione salina si colora più o meno fortemente in giallo o bruno; i semi di lupino la colorano generalmente in giallognolo ma danno un forte sedimento; la cicoria la colora in bruno.

Se queste prime prove hanno generato nell'esperimentatore il sospetto che il caffè in esame sia stato adulterato, egli dovrà procedere ad altri assaggi e sottoporre l'infuso freddo e filtrato ad esperimenti chimici per rintracciare le sostanze adulteranti: queste possono essere cicoria, ghiande, lupini, sostanze ricche d'amido. Hager suggerisce anche di sottoporre all'esame microscopico il sedimento formatosi nella prova preliminare colla soluzione di sale, e dice essere utile in molti casi il determinare la quantità di sostanza estrattiva del caffè in esame, essendosi constatato che il caffè puro non dà che il 25 al più 30 per 100 (in media 27,5) di sostanza estrattiva, mentre le sostanze adulteranti generalmente usate, come cicoria, segale, barbabietole, ne danno rispettivamente 50 a 70, 80, e 50 a 60 per 100.

L'ufficio sanitario imperiale di Berlino ha recentemente additato una nuova sostanza adulterante del caffè torrefatto e macinato, cioè i semi della *Cassia Occidentalis L.* conosciuti fra i surrogati del caffè col nome di *Cafè negre:* un caffè falsificato coi semi di cassia diede, secondo il König, 10,11 per 100 di cenere e risultò contenere 9,92 per 100 di umidità, mentre il vero caffè produce 4,81 per 100 di cenere e contiene 1,81 per 100 di umidità. Caratteristico per i semi di Cassia è la levigatezza e la lucentezza del loro involucro e il loro aspetto sotto il microscopio.

Per ultimo dobbiamo ricordare a proposito di quest'importantissimo argomento delle falsificazioni del caffè macinato, che il dottor Pieper in Amburgo trovò in otto

campioni diversi sabbia, argilla, cicoria, ecc. Le qualità inferiori contenevano cicoria, segatura di legno, polvere, sabbia, ecc., ma nemmeno la traccia di vero caffè.

XX. — *Falsificazione del latte.*

L'ispettore del latte della città di Boston ha constatato che nell'anno scorso sopra 1144 campioni di latte da lui esaminati 457 erano falsificati; la falsificazione consisteva generalmente nell'aggiunta d'acqua nella proporzione del 20 fino al 42 per 100. Nelle Industrie Blätter di Jacobsen (Berlino, 1879, pag. 289) leggiamo che nelle città di Spagna dove gli animali da latte, vacche, capre, ecc., sono munti alla porta delle case, il pastore o colui che munge usa l'artificio di allungare il latte con acqua che egli lascia al momento opportuno cadere da un piccolo tubo di gomma che è nascosto sotto le maniche e comunica con un sacco di gomma pieno d'acqua che egli porta sotto gli abiti.

XXI. — *Rimedii segreti.*

Tinture per capelli e barba. — *Orizalina.* — Sotto questo nome si vende oggidì colle più calde raccomandazioni dei profumieri una tintura pei capelli, di cui si dice che è vegetale, che colora in nero istantaneamente e senza pericolo della salute i capelli e le barbe canute, e che fu importata in Francia dal celebre dottor James Smithson. Noi abbiamo avuto la curiosità di esaminare questo nuovo specifico e trovammo che esso è una soluzione di nitrato d'argento ammoniacale a 30 gr. per litro e contiene glicerina. — La parte vegetale di questo nuovo trovato ci è affatto ignota; di nuovo non c'è che il nome il quale, lo sanno i profumieri, basta a raccomandare in ogni caso una merce.

Tannigeni (*Russ* e *Eisenwein*). — Il tannigeno di ambedue queste ditte consta di due liquidi, uno dei quali è una soluzione di nitrato d'argento ammoniacale, l'altro una soluzione di acido pirogallico.

Kalomirina di Russ e Hickisch. — Consta di 3,5 per 100 di ossido di piombo, 2,2 per 100 di latte di solfo, glicerina e grasso.

Hairmilkon. — Contiene 10 per 100 di acetato di piombo, 15 per 100 di glicerina, 5 per 100 di solfo, 70 per 100 di

un liquido profumato; la stessa composizione è posseduta dall'*estratto di latte di rosa*, così detto perchè è profumato con essenza di rose.

Allen's Hair restorer. — Secondo il dottor Innhäuser, questo specifico molto diffuso e raccomandato anche dai nostri parrucchieri contiene 8 per 100 di acetato di piombo e latte di solfo.

Hair-elixir of Lasson. — Contiene glicerina 5 per 100, 1,5 per 100 di sal comune e 83 per 100 di acqua profumata con essenza di bergamotto

Balsamo d' olio di faggio. — Raccomandato in Vienna per la tintura dei capelli, è, secondo il *Journ. f. Œff. Gesund.*, una soluzione di acetato piombico con fiori di solfo che formano il sedimento.

I lettori dell' Annuario quando verranno in conoscenza di questi risultati si meraviglieranno della grande povertà di risorse dei fabbricatori di tinture per capelli, poichè tutto il repertorio dei loro specifici si limita al piombo ed all' argento, e quando si emancipano da questi introducono nei loro trovati il sal comune; se invece avessero un po' di sale quelli che credono alla falsa gioventù creata dalle pomate e dalle tinture, sarebbe inutile questo rendiconto che rivela una delle più grandi debolezze di cui moltissimi ai giorni nostri hanno bisogno di guarire.

Ancora una parola sui rimedii secreti vantati come specifici in molte malattie e che la *réclame* accredita presso le persone credule che bene spesso seguono i consigli dei ciarlatani, e diffidano di quelli delle persone dell' arte; ricordiamo il *rimedio per l'epilessia*, della signorina Gotzkowo, il quale contiene carbonato di calce; il *rimedio per la difterite* di Herbabny (acido salicilico, timolo, calce, siroppo, acqua); il rimedio per l'insonnia di Ochernal (pastiglie di liquirizia); *l' acqua anaterina per la bocca* (mirra, catechu, guajaco, ratania, garofani, coclearia, cannella, rose); *l' Elixir per i crampi di stomaco*, per *l'etisia*, per la *sifilide*, ecc., che, secondo le analisi eseguite, o contengono sostanze nocive o ne contengono di affatto indifferenti, e che in ogni caso sono venduti ad un prezzo che è cento, duecento e perfino trecento volte superiore al loro valore intrinseco.

IV. — ZOOLOGIA ED ANATOMIA COMPARATA

DEL DOTT. G. CAVANNA

Prof. agg. alla cattedra di Anatomia e Zoologia dei Vertebrati nel R. Istituto di Studii superiori in Firenze, Segretario della Società Entomologica Italiana, ecc.

I.

QUESTIONI GENERALI.

1. *Lo sviluppo animale.* — Intorno allo sviluppo animale, considerato tipicamente, Schäfer ha fatto alcune letture delle quali ecco il compendio:

1. Paragonando i processi di sviluppo di due animali qualunque, dalle spugne in su, troviamo fino ad un certo punto completa corrispondenza; da questo punto in là è possibile che divergano. Questo punto è posto ora presso alla fine del processo di sviluppo, ora al suo principio; può trovarsi anche in una posizione intermedia.

2. Lo sviluppo è essenzialmente localizzazione di funzione e modificazione conseguente o concomitante di struttura, tale modificazione essendo accompagnata da separazione delle cellule adibite alla funzione che viene a localizzarsi.

3. Il processo di separazione delle parti più importanti è fino ad un certo punto analogo. Da questo punto in là, in qualunque animale o gruppo d'animali, può differire o rimanere stazionario, mentre in alcuni la specializzazione o le modificazioni si spingono più innanzi.

4. I varii stadi o le fasi di sviluppo di un animale, come pure quelli delle sue parti differenziate, corrispondono a condizioni permanenti o transitorie di animali più bassi.

5. Siccome le fasi di sviluppo degli animali individui sono spesso rappresentazioni delle condizioni permanenti che si incontrano in una serie di animali più bassi, è impossibile non inferirne che queste fasi successive nello sviluppo dell'individuo non rappresentino fasi simili nel processo di formazione o di sviluppo della razza alla quale l'individuo appartiene.

Lo sviluppo dunque rappresenta la discendenza. Gli antenati di ogni animale hanno successivamente presentato delle condizioni di struttura che sono rappresentate, in una forma più o meno modificata, dagli stadii successivi dello sviluppo individuale.

Questa è la sola conclusione logica alla quale possa condurre lo studio dello sviluppo animale. « Modificando leggermente le parole di Darwin, diremo che il considerare le cose sotto un qualunque altro punto di vista sarebbe ammettere che la struttura degli animali e la storia del loro sviluppo siano soltanto un laccio ingannevole teso al nostro giudizio. » Non vediamo troppo quanto i principii stabiliti dallo Schäfer differiscano da quegli oggi universalmente accettati; ci sembra solo che essi siano enunciati in un modo più avviluppato.

2. *Sviluppo del sistema nervoso.* — È il signor Balfour che ha riassunto l'attuale stato delle nostre cognizioni in proposito.

1. Il sistema nervoso dei Metazoi più alti si è sviluppato nel corso di una lunga serie di generazioni per mezzo di un processo graduale di differenziazione dell'epidermide.

2. Una parte del sistema nervoso centrale in molte forme si è originato da una riunione localizzata di cellule nervose nell'epidermide, in vicinanza degli organi rudimentali della visione.

3. Le cellule ganglionari si sono svolte da semplici cellule epiteliali dell'epidermide.

4. I nervi primitivi furono emanazioni delle cellule ganglionari originali, ed i nervi delle forme più elevate sono emanazioni del sistema nervoso centrale.

5. I punti non peranco messi in chiara luce dalla embriologia sono:

a) La via tenuta dai processi protoplasmatici per cui le cellule primitive epidermoidali si sono riunite in modo da formare

una rete di fibre nervose, creando così tra le varie parti del corpo una comunicazione nervosa;

b) Il processo col quale i nervi si sono uniti ai muscoli in modo che lo stimolo ricevuto da una cellula nervosa si comunicasse al muscolo e cagionasse una contrazione.

Recenti investigazioni fatte specialmente sulle meduse e sulle actinie hanno gettata luce sull'argomento, non così però che molto non ne rimanga ancora nella oscurità.

In Inghilterra il Romanes ha eseguito molti esperimenti fisiologici importanti sulle Meduse, e noi ne abbiamo dato conto nei passati ANNUARI. Il prof. Schäfer ha fatto sulle Meduse alcune importanti ricerche istologiche. Anche in Germania, specialmente per opera di Kleinenberg, Claus, Eimer, e più estesamente dagli Hertwig, sono state fatte profonde ricerche. Quelle degli Hertwig in modo particolare ci hanno fatto conoscere le forme di qualche tipo molto primitivo del sistema nervoso.

Nelle comuni Actinie non vi sono speciali organi di senso nè sistema nervoso centrale definito. Sono però sparse per tutto il derma ed in tutto il tratto digestivo in gran numero cellule epiteliali che si possono senza dubbio ritenere per delicatissimi organi di senso. Tali cellule sono provviste alla loro estremità libera di un lungo ciglio e si prolungano all'interno in un sottilissimo processo, il quale penetra addentro nello strato epiteliale del derma o strato digerente. Poi si uniscono ad una vaga rete di fibre protoplasmatiche le quali formano uno strato speciale immediatamente dietro l'epitelio. Le fibre di questa rete sono senza dubbio essenzialmente nervose, ed oltre le fibre della rete trovansi cellule dello stesso carattere delle ganglionari multipolari dei Vertebrati. Alcune di queste cellule si distinguono perchè mandano dei processi entro l'epitelio che si stende sopra di esse. Le cellule delle quali si discorre sono ad evidenza cellule epiteliali nell'atto di trasformarsi in cellule nervose, ed è probabile che le cellule nervose sieno in fatto cellule di senso che hanno emigrato all'interno e perduto il loro carattere epiteliale. V'è ragione di credere che la rete ora descritta sia non solo continua colle cellule sensorie dell'epitelio ma anche con le cellule epiteliali provvedute di prolungamenti muscolari. Il sistema nervoso consiste adunque in una rete di fibre protoplasmatiche continue

da un lato con le cellule sensoriali dell'epitelio, dall'altro colle cellule muscolari. La rete nervosa è generalmente distribuita tanto sotto l'epitelio del derma che sotto quello della cavità digerente, ma è specialmente tal rete concentrata nella regione discoide tra la bocca ed i tentacoli.

Rimane però ancora insoluto il problema del come sorgesse la rete nervosa e come le sue fibre diventassero continue con le cellule muscolari.

È probabile che la rete nervosa abbia preso origine da processi delle cellule sensorie; i processi delle diverse cellule probabilmente prima si incontrarono, poi insieme si fusero, e facendosi sempre più ramificate dettero formalmente origine ad una rete complicata.

La connessione tra questa rete e le cellule muscolari fu prodotta in seguito ad un processo analogo di contatto e di fusione.

Le cellule epiteliali con processi muscolari furono scoperte da Kleinenberg prima che si conoscessero le cellule epiteliali con processi nervosi. Egli pel primo suggerì allora l'idea che la parte epiteliale di quelle cellule fosse un organo di senso, ed i prolungamenti che le connettono ai processi contrattili nervi rudimentali. Questa ingegnosa teoria spiegava il perchè i nervi fossero continui coi muscoli; ma le scoperte posteriori costrinsero ad abbandonare l'idea del naturalista tedesco, e provarono che era necessario ricercare altrove la spiegazione della continuità tra i nervi ed i muscoli.

La spiegazione ipotetica ora presentata è quella della fusione dianzi accennata.

Sembra molto probabile che molte delle cellule epiteliali fossero in origine provviste di processi il cui protoplasma, a somiglianza di quello dei Protozoi, disimpegnava al tempo stesso le funzioni di nervo e di muscolo, e che tali processi si unirono poi fra loro in una rete. Per un processo di differenziazione alcune parti della rete possono essere divenute specialmente contrattili (muscolari) ed altre parti possono avere perduta la loro contrattilità diventando soltanto nervose. In questo modo si potrebbe spiegare la connessione tra i nervi ed i muscoli. Questa ipotesi è molto adatta alla condizione di quel sistema neuro-muscolare che s'incontra nei Celenterati.

Il sistema nervoso dei più alti Metazoi sembra dunque essere originato in seguito ad una differenziazione di alcune delle cellule superficiali epiteliali del corpo, sebbene

sia possibile che alcune parti del sistema siansi formate in seguito a differenziazione dell'epitelio del tubo alimentare.

Le cellule dell'epitelio erano probabilmente nello stesso tempo contrattili e sensorie, e la differenziazione del sistema nervoso può aver cominciato, probabilmente, da una specializzazione della funzione di parte di una rete formata da prolungamenti neuro-muscolari delle cellule epiteliali. Una differenziazione simultanea di altre parti della rete con fibre muscolari può avere condotto alla continuità oggi esistente tra i nervi ed i muscoli. Le differenziazioni locali della rete nervosa, che senza dubbio fu distribuita sopra tutto il corpo, ebbe luogo quando si formarono gli organi di senso speciali, e tali differenziazioni dettero origine alla formazione di un sistema nervoso centrale. Il sistema nervoso centrale fu in principio continuo coll'epidermide, ma poi se ne divise ed emigrò all' interno. Le cellule ganglionari presero origine dalle cellule epiteliali sensorie provvedute di prolungamenti continuantisi nella rete nervosa. Quelle cellule epiteliali perdettero gradatamente il loro carattere epiteliale, e finalmente si staccarono del tutto dall'epitelio. I nervi, come si trovano negli organismi più elevati, presero origine da differenziazioni speciali della rete nervosa radiante dalle parti del sistema nervoso centrale.

Riguardo agli organi di sensi speciali, il Balfour accenna che si sarebbe creduto *a priori* che gli organi speciali di senso dovessero apparire soltanto in animali provvisti di sistema nervoso centrale ben sviluppato. Però non è così. Cellule speciali con lunghe e delicate ciglie, le quali sono senza dubbio strutture altamente sensitive, si trovano in animali nei quali nulla si è ancora ritrovato che si possa chiamare sistema nervoso centrale; e vi è ogni ragion di credere che gli organi di sensi speciali si originarono di pari passo col sistema nervoso-centrale. È probabile che negli organismi più semplici tutto il corpo sia sensibile alla luce, ma che con la comparsa di cellule pigmentari in certe parti del corpo la sensibilità della luce si localizzasse laddove esse esistevano. Però, siccome era necessario che gli stimoli ricevuti da tali organi si comunicassero alle altre parti del corpo, alcune delle cellule epidermiche in vicinanza delle macchie di pigmento e che sul principio erano soltanto sensitive come le altre cellule dell' epidermide, si differenziarono gradatamente in cellule nervose speciali.

Finora l'embriologia non ci illumina gran fatto sui particolari di questa differenziazione; ma lo studio dell'anatomia comparata ci porge ragione per credere che avvenisse all'incirca così: le cellule poste alla superficie inviarono all'interno processi protoplasmici di natura nervosa, i quali si unirono con processi nervosi di cellule simili poste in altre parti del corpo. Le cellule con questi processi si spinsero all'indentro e formarono uno strato epiteliale sottoposto alle cellule sensitive dell' organo della visione, con le quali rimasero connesse mediante filamenti protoplasmici, e così vennero a formare uno strato epidermoidale sotto l'organo della visione; le cellule di questo strato ricevevano gli stimoli da quelle dell'organo visivo e li trasmettevano alle cellule delle altre parti del corpo. Quello strato sarebbe evidentemente il rudimento di un sistema nervoso centrale, ed è facile il vedere per qual via potrebbe diventare più grande e più importante e spingersi gradatamente all' interno, rimanendo però unito col sensorio da filamenti protoplasmici i quali allora verrebbero a costituire i nervi. Sul principio l'occhio rudimentale consisterebbe soltanto in parte delle cellule sensibili alla luce ed in parte di strutture ottiche costituenti le lenti, che proiettando le impressioni su di esso convertirebbero tutta la struttura in un vero organo di visione. Ne è dunque risultato che nello sviluppo dell'individuo la retina, o parte sensibile dell' occhio, si forma prima, in connessione col sistema nervoso centrale, mentre le lenti si producono dall'epidermide, indipendentemente ed in un periodo posteriore.

3. *Dell'equilibrio dei viventi mercè la reciproca loro distruzione.* (Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, vol. XV). — Che i fatti tutti della natura siano l'uno all'altro connessi intimamente, e che per quello riguarda i viventi, come con felice immagine scrive il Camerano, i loro vari gruppi si possano paragonare ad altrettanti diapason i quali entrano tratto tratto in vibrazione producendo una serie di ondulazioni le quali interferiscono, è cosa che la filosofia naturale ci ha insegnato da lungo tempo. Pur tuttavia, sopra la forza di azione delle ondulazioni di uno di questi diapason, l'uomo, non si è troppo d'accordo; ed è notissimo che, mentre una scuola proclama che l'uomo può intervenire efficacemente nella lotta a tutela dei propri interessi, un'altra scuola, che si vien

facendo sempre più numerosa, ritiene che, in generale, l'intervento dell'uomo sia di poca importanza.

La discussione si è agitata, e sappiamo con quale varia fortuna, principalmente intorno all'azione degli uccelli per ciò che riguarda la distruzione degli insetti nocivi alle piante coltivate. L'A. si pone decisamente tra coloro che reputano inefficace l'azione dell'uomo, e tutte le considerazioni ch'egli fa sono dirette a provare, oltre all'assunto generale già enunciato nelle prime parole di questa rassegna, ed alla sua illustrazione particolareggiata, tale inefficacia. S'intende che trattasi della vanità degli sforzi indiretti, cioè di quelli che col favorire una data forza mirano a diminuirne un'altra; come è appunto il caso degli uccelli. Se anche per un momento l' esito della partita impegnata tra le due forze viene ad essere influenzato dall'azione dell'uomo, altre forze, il cui equilibrio l'uomo ha turbato, o che occasionalmente o consequenzialmente vengono ad agire, ristabiliscono un equilibrio, instabile come sempre, ma che solo per accidente può essere quello che l'uomo ha desiderato di conseguire.

Quanto all'azione *diretta* dell'uomo sugli animali nocivi a lui od alle cose sue, non è da porne in dubbio, in moltissimi casi, l'efficacia.

L'A. rappresenta con dei diagrammi i principii esposti, dai quali è condotto alle conclusioni seguenti:

1. L'equilibrio fra la vegetazione e gli animali e l'equilibrio tra i varii gruppi degli animali viene mantenuto dagli animali stessi.

2. Le cause di squilibrio prodotte in qualche gruppo di animali dall'uomo (diboscamento, coltivazione, ecc.), sono talvolta rese insignificanti perchè vengono distrutte da altre cause provenienti dai varii gruppi degli animali stessi.

3. La scomparsa anche totale di un qualche gruppo di animali può o non produrre che lievi effetti o produrre effetti molto spiccati. In ogni modo, anche quando lo squilibrio prodotto da questa ragione è molto spiccato, esso viene da altre cause, provenienti dagli animali stessi, distrutto in un tempo più o meno lungo.

4. L'azione dell'uomo è, per ciò che riguarda la modificazione dell'equilibrio dei varii gruppi di viventi, e quindi la distruzione di certe specie, lo sviluppo anormale di certe altre, molto piccola; e ad ogni modo i resultamenti ottenuti al tutto

momentanei e passeggeri, inquantochè lo squilibrio prodottosi per queste cause tende continuamente a cessare per l'azione delle cause prodotte dai varii gruppi dei viventi stessi.

4. *Il rame nell'organismo.* — A Bartolomeo Bizio, come ci prova uno scritto del figlio prof. G. Bizio, spetta sicuramente il merito di avere dichiarata la diffusione grande del rame nel regno animale. Egli ricorse anche alla bilancia per fissarne in alcuni casi la quantità, discusse le ragioni della sua esistenza negli organi nei quali trovasi, escluse l'accidentalità di questa sua dimora, ecc. Gli osservatori venuti poi, e notisi che le scoperte del Bizio rimontano al 1833, quanto alla sostanza delle cose non hanno allargato il campo. (R. Istituto Veneto, t. VI). Il dott. Giunti (Gazzetta chimica italiana) ha trovato del rame nel guano dei pipistrelli, nei pipistrelli medesimi, nelle ceneri di un *Elaphis, Lacerta, Erinaceus Platydactylus,* molti insetti, lumache, ecc.

5. *Struttura della cellula epiteliale.* — Considerata la speciale importanza dell'argomento, riproduciamo una nota del prof. Trinchese, nella quale egli sostiene idee in parte già messe innanzi precedentemente, e che collimano con le osservazioni di Arndt e di Heitzmann.

« Nelle cellule epiteliali, e forse in tutti gli elementi anatomici degli animali, il protoplasma, nella forma descritta dal comune degli istologi, non esiste nello stato vivente. Ciò che ordinariamente si chiama « protoplasma » è il risultato di profonde alterazioni di struttura avvenute *post mortem.* La massa di sostanza fondamentale sparsa di granulazioni rappresenta le ruine dello edifizio cellulare.

« Nello stato vivente la cellula epiteliale è formata:

1. Di un nucleo e di un nucleolo;

2. Di una rete di granuli sferici, la quale, partendo dal nucleo, si diffonde nel corpo della cellula;

3. Di corpuscoli sferoidali di sostanza omogenea, aventi nel loro centro un granulo somigliante al nucleolo. Questi corpuscoli, ai quali io do il nome di *protomeri,* sono contenuti nelle maglie della rete granulare.

« È probabile che essi siano identici agli *Elementarkügelchen*, descritti da Rodolfo Arndt nelle cellule gangliornari dei Vertebrati.

« Quando la cellula epiteliale è trattata coll'acido osmico a $^1/_{1000}$, il nucleo ed i protomeri si colorano in grigio chiaro; mentre i granuli della rete, il nucleolo ed il corpuscolo dei protomeri diventano neri.

« La struttura reticolata degli elementi anatomici, dimostrata per la prima volta da Heitzmann con diversi reagenti, non è un prodotto artificiale, come alcuni istologi hanno tentato di sostenere, ma è normale e fisiologica, perchè esiste nello stato vivente. Basta osservare ad un forte ingrandimento una papilla dorsale di *Janus cristatus* vivente per convincersi della verità della mia affermazione.

« La larghezza delle maglie di questa rete varia moltissimo nei diversi animali. » (R. Acc. Lincei, Transunti, serie III, vol. IV).

6. *Influenza della luce colorata sullo sviluppo degli animali.* — Pare che tanto gli animali marini che quelli delle acque dolci siano sottoposti alle stesse leggi: lo sviluppo, p. es., delle uova di *Loligo vulgaris* e di *Sepia officinalis* si sono sviluppati attivamente all'azione della luce violetta ed azzurra. Il loro sviluppo è stato contrariato e ritardato dalla luce rossa e dalla verde. La luce gialla è quella che dal punto di vista dello sviluppo più si avvicina alla bianca. La *Ciona intestinalis*, ascidia capitata nei recipienti ne' quali il dott. Jungh sperimentava, diede prole ben più vigorosa alla luce violetta che alle altre. Però giova notare che lo sviluppo delle uova fu ritardato sì ma non impedito dalla luce rossa e dalla verde.

7. *La Clorofilla negli animali.* — Sono degni di nota gli animali che presentano nel loro corpo la clorofilla, sebbene il numero di essi sia abbastanza limitato. Lankester già da tempo li ha indicati, e non è inutile ricordarli.

Infusorii:	*Stentor Mülleri.*
Radiolari:	*Raphiodiophrys viridis.*
Celenterati:	*Spongilla fluviatilis.*
	Hydra viridis.
	Anthea cereus var *smaragdina.*
Vermi:	*Mesostomum viride.*
	Bonellia viridis.
	Chætopterus Valenciennii.
Crostacei:	*Idotea viridis.*

L'elenco non è completo, e ricercando negli animali terrestri se ne troverebbero di quelli a colorazione verde, che sarebbe opportuno studiare per vedere a quali sostanze è dovuta. Il signor Geddes aggiunge alla lista che abbiamo dato una planaria comunissima a Roscoff, la *Convoluta Schultzii* O. Smith. Sottoposte all'osservazione con mezzi semplici, ma abbastanza perfetti, moltissime *Convolute*, ha potuto, sotto l'azione della luce solare che portava l'acqua di mare nella quale gli animali erano contenuti da 15 a 25 gradi, ottenere una quantità abbastanza notevole di un gas per assicurarsi in varii modi della sua vera natura; trattasi, come era da presumere, del gas ossigeno.

L'analisi chimica delle *Convoluta* conduce a resultati importanti relativi alle omologie di composizione tra questi vermi e le piante, specie le alghe.

Oltre la decomposizione dell'acido carbonico con sviluppo d'ossigeno, le planarie, convenientemente trattate, dettero produzione sintetica dell'amido a spese del carbonio. Secondo l'A. le reazioni mostrarono che le *Convoluta* producono amido vegetale ordinario in grande proporzione.

È curioso il paragone che si può fare tra le piante carnivore e le Planarie. « La *Drosera* imita l'animale carnivoro e la *Convoluta* il vegetale verde;.... ciascuna di esse tende a perdere il suo carattere normale; le radici della *Drosera*, la clorofilla della *Pinguicula*, come il tubo digestivo della *Convoluta*, sono quasi atrofici in seguito alle abitudini rispettive e delle piante e dell'animale ora nominato. »

Le *Convoluta* sembrano sottomesse ad una estrema astinenza. L'A. ne ha esaminate delle centinaia, ma non ne ha potuto vedere in atto di mangiare, nè ha trovate materie alibili nell'interno del loro corpo.

Lankester mette tra gli animali provveduti di clorofilla la *Bonellia* e l'*Idotea*. Quanto alla prima, Lacaze Duthier ha già addotto ragioni fortissime in contrario, basate sullo studio delle abitudini dell'animale, dei caratteri fisici ed istologici del pigmento; e in appresso Sorby mise innanzi le stesse conclusioni. Per l'*Idotea* il signor Geddes dubita se veramente la colorazione verde sia dovuta a clorofilla; quanto alla Bonellia, col Lacaze ed il Sorby crede debba essere tolta dalla lista. (*Arch. de Zool. exp.*, t. VIII.)

II.

PROTOZOI.

1. *Glicogenesi negli Infusorii.* — Claudio Bernard stabilì che la funzione glicogenica è generale, e che si deve ritrovarla dovunque v'è nutrizione: vale a dire dovunque è vita. Il signor Certes ha voluto ricercarla negli Infusorii, ed è riuscito a scoprirla impiegando il siero jodato, che dà una colorazione bruna speciale in presenza dell'amido. La colorazione non si estende a tutti gli organi; i nuclei, i nucleoli, e le vescicole contrattili non si colorano mai; il contrario avviene delle espansioni sarcodiche di Infusorii da poco uccisi. Dalle osservazioni di Certes la funzione glicogenica sarebbe indipendente dalla funzione *clorofillica,* anche quando trattasi di Infusorii flagellati, sensibilissimi alla luce e nei quali la clorofilla ha parte importante nelle funzioni.

Nelle Amebe e nei Rizopodi la reazione glicoscopica è meno costante che negli Infusorii propriamente detti. Non sembra che esista relazione tra lo stato di coniugazione e di riproduzione per fissiparità e la glicogenesi. Altrimenti è della vitalità, che anzi mostrasi un fattore importante. Gli Infusorii schiacciati od uccisi con dei reattivi, a capo di un certo tempo più non si colorano. Però se gli animali sono stati uccisi mediante l'essiccazione, si trova sempre della materia glicogena in un certo numero di essi. Anche i Rotiferi, Entomostracei, Anguillule, Entozoarii sono fortemente colorati dall'jodo.

L'autore, considerato il vario modo di agire degli Infusorii e di certi organismi vegetali inferiori sottoposti all'azione dell'jodo, si domanda se la presenza dell'amido animale non sarebbe per caso quel carattere finora ricercato invano, valevole a distinguere gli animali dai vegetali.

2. *Le Physemaria,* nelle quali Haeckel trovava realizzata quasi del tutto la sua teoria della *Gastrea,* erano da lui considerate nè come vere spugne nè come veri polipi, ma come costituenti un gruppo a sè, pertanto vicinissimo alle Spugne. Saville Kent che ebbe di recente l'occasione di osservare a Jersey l'*Haliphysema Tumanovici,* una delle

Fisemarie più conosciute, ha trovato che non esistono in nessun modo ne gli zoidi flagellati delle spugne nè alcun' altra struttura simile, e neppure un elemento cellulare qualsiasi. Le osservazioni biologiche corroborano quelle microscopiche; le Fisemarie sono vere e proprie Foraminifere.

La prima fase di sviluppo osservata rassomiglia ad un ameba con protoplasma giallastro e granuloso. Dopo un breve periodo di libertà, l'ameba si fissa e dimostrasi piriforme a lungo peduncolo. Fabbrica allora la conchiglia e l'animale diventa ben tosto adulto. Le altre specie del gruppo descritte da Haeckel devonsi del pari relegare tra le Foraminifere arenacee? Gli studii dell'autore e del signor Norman conducono alla seguente conclusione: Le quattro specie di *Haliphysema* non sono che varietà locali di una medesima specie: la *Gastrophysema* è soltanto una forma biloculare di *H. globigerina.*

3. *Posizione sistematica delle spugne.* — Le Spugne sono state in questi ultimi anni oggetto di studii profondi, numerosi; tuttavia tanto nella loro storia morfologica che nella loro posizione sistematica rimangono ancora molti punti dubbii od oscuri. Daremo dunque la benvenuta ad una nuova teoria emessa dal prof. Balfour, secondo la quale converrebbe creare una divisione speciale dei Metazoi per collocarvi appunto le Spugne.

« Uno dei punti più importanti messi in luce dallo studio della *Sycandra* è il carattere della larva, libera e natante. La sua forma è comune tra le spugne calcari e trovasi poco modificata nelle fibrose, nelle Mixosponge. Quale è la significazione di questa larva? I suoi caratteri possono essere spiegati riguardandola come tipo di transizione tra i Protozoi ed i Metazoi. » Secondo questo modo di vedere, convien riguardare la larva come una colonia di Protozoi, nella quale una metà degli individui si sarebbero differenziati per servire alla nutrizione, l'altra metà per servire alla locomozione ed alla respirazione. Che il passaggio tra i Protozoi ed i Metazoi abbia avuto luogo per una tale differenziazione è, *a priori,* secondo Balfour, probabile.

« Questa opinione sembra essere abbastanza soddisfacente per lo stato libero della spugna larvale; ma lo sviluppo consecutivo offre una difficoltà insormontabile a prima vista. Ed è l'invaginazione delle cellule ciliate e

non di quelle ameboidi. (È noto che una metà del corpo della larva è composto di cellule ameboidi granulose e l'altra di cellule ciliate.) Se le cellule granulose sono gli individui destinati a nutrire la colonia, sono essi che devono tappezzare l'interno della Gastrula.

« La spiegazione ch' io offro, scrive il Balfour, di tal paradosso, conduce seco una nuova maniera di vedere intorno alla natura ed alle funzioni dell' ectoderma e dell' endoderma della spugna adulta.

« Quando l'antenato liberamente natante delle spugne si fissava, le cellule ciliate che avevano servito alla locomozione perdevano il loro impiego: nello stesso tempo le cellule ameboidi avevano bisogno di esporre all'acqua la maggior possibile superficie. Forse si può trovare in queste due considerazioni una spiegazione sufficiente della invaginazione delle cellule ciliate e del maggior estendersi delle ameboidi per coprire le prime. Per la continuità della respirazione, funzione adempiuta dalle cellule ciliate principalmente, bisognavano alla spugna un osculo e dei pori. Le cellule a colletto che tappezzano le camere ciliate e talvolta i tubi radiati sono derivate senza dubbio dalle cellule invaginate e, se la mia ipotesi è vera, devono servire alla respirazione e non alla digestione, mentre che le cellule epiteliali normali che coprono la superficie esterna della spugna e tappezzano, in generale, la maggior parte delle vie interne devono servire alla digestione. Se è vero il contrario, la teoria non può sostenersi. Ancora non è ben definito dove sia localizzata la funzione della digestione. Lieberkuhn sembra credere che siano le cellule ameboidi che tappezzano le vie interne quelle che digeriscono; Carter invece sostiene che la digestione è compiuta dalle cellule a colletto delle camere ciliate.

« Se si arriva a dimostrare, per mezzo di esperienze dirette, che non nelle cellule ciliate ma nelle ameboidi è localizzata la funzione digerente, è chiaro che l'ectoderma e l' endoderma delle spugne non possono corrispondere agli strati omonimi dei Celenterati e degli altri Metazoi. L' endoderma invaginato sarà dunque la lamina respiratoria, e l' ectoderma la lamina digestiva e sensitiva: la sensazione appartiene probabilmente all' epitelio superficiale, e la digestione a quello dei *passages.* »

È per la fondamentale differenza dei foglietti embrionali, da lui in tal modo intesa, che l'A. crede giustificata

la creazione di una divisione speciale dei Metazoi per collocarvi le spugne.

3. *Riproduzione delle spugne.* — Le spugne si riproducono ordinariamente per generazione sessuale: l'uovo, fecondato dagli spermatozoidi, si segmenta, talvolta passa per lo stadio di gastrula libera, e si fissa poi in vario modo per l'orificio boccale che in seguito si trasforma.

Ma oltre a ciò si conoscevano già due modi di riproduzione agama; uno per germogliamento interno, l'altro per gemme producentisi all'esterno. Quest'ultimo modo specialmente, poco noto ed imperfettamente descritto, verificasi sopratutto nelle spugne anticamente dette *Corticatae* e men raramente di quanto si è finora ritenuto. Il signor Merejkowsky ha potuto seguirlo in una *Tethya*, e secondo i resultati da lui ottenuti avrebbesi:

1. La riproduzione asessuale per gemme esterne è riconosciuta soltanto nella famiglia delle *Suberitidinae* (gen. *Suberites, Tetilla, Tethya, Rinalda*).

2. Le gemme, o germogli, si producono sempre sotto forma di rigonfiamento più o meno grande all'estremità di un peduncolo più o meno lungo (sottile e cilindrico o conico), che s'innalza o su tutta la superficie del corpo, o solo all'estremità di organi particolari (*Rinalda arctica*). Il peduncolo che porta la gemma è sempre massiccio e composto di spicule e di *syncytium* senza canale e senza pori.

3. La gemma è prodotta unicamente dal sincitio con le sue spicule, senza partecipazione dell'entoderma.

4. La gemma per conseguenza non è una invaginazione delle pareti della spugna madre: le cavità, che dapprima mancano del tutto, si formano nella giovane spugna ex novo e non provengono dalla cavità materna.

Il primo corollario non può oggi essere più accettato, e cade l'asserzione analoga fatta da Haeckel nella sua Morfologia generale, e ciò per effetto delle ricerche fatte a Roscoff dal signor Vasseur.

Non solo le spugne fibrose, ma eziandio le calcari offrono esempi di riproduzione agama per gemme esterne.

È in questo caso la *Leucosolenia botryoides* (*Ascandra variabilis* Hæckel).

Sopra alcuni esemplari piccoli di Ascandra il signor

Vasseur trovò dei prolungamenti piriformi, irti di lunghe spicule aghiformi, dirette verso il corpo principale della spugna, all'opposto di quello che si osserva ordinariamente, e *chiusi,* non aperti all'estremità come sono i tubi normali.

Qui però, contrariamente a quello che ha osservato il naturalista russo nelle spugne fibrose, la cavità del prolungamento, che chiameremo senz'altro gemma o germoglio, è in comunicazione con quella della spugna, e possono in qualche modo considerarsi come sacche costituite da un'espansione del tubo proprio della spugna che porta il prolungamento stesso.

La struttura delle gemme, eccezion fatta dalle lunghe spicule già accennate, è uguale a quella delle altre parti della spugna; solo la disposizione delle spicule, tanto delle lunghe semplici, quanto delle brevi triforcate, è, considerata nei tubi normali in confronto colle gemme, invertita.

Eliminata l'obiezione, mediante l'osservazione diretta, che le gemme le quali staccatesi erano cadute sul fondo dei recipienti, si fossero staccate a causa di putrefazione od altro, il Vasseur proseguì le sperienze.

La gemma allungatasi finisce col restringersi alla base, e si separa dalla spongia madre. Al punto d'attacco rimane un orificio che rappresenta l'orificio dei tubi ordinarii della *Leucosolenia.* Coll'aiuto delle spicule il nuovo individuo si fissa alle alghe e ad altri corpi sottomarini. Quanto al modo di sviluppo della gemma, ecco come vien descritto dall'A.

« Dapprima si disegna sul tubo una leggera prominenza, che vien sempre più aumentando fino a che costituisce una piccola tasca. Le spicule lunghe cominciano a svilupparsi dall'avanti all'indietro; mentre che l'estremità libera del prolungamento si allarga in forma di pera, l'estremità fissa, o punto d'origine, si restringe. Questa specie di collo tubuloso si disorganizza, perde il colore bianco e doventa bruno-grigiastro. Le spicule cessano infine di conservare a questo punto la loro disposizione relativa. Il più piccolo urto della corrente od altro le disgrega e le trascina; il germoglio trovasi in tal modo separato dalla spugna madre. »

È da notarsi il fatto che nei grandi esemplari di *Leucosolenia* non si trovano mai gemme. È possibile, secondo il Vasseur, che abbiasi qui un caso di generazione alter-

nanto, e che i giovani individui provenienti dalla riproduzione sessuale abbiano soli la facoltà di produrre germogli che costituirebbero più tardi gli individui sessuati. (*Arch. de Zool. exp.*, t. VIII.)

4. *Note varie.* — Dal prof. Maggi e dalla scuola ch' egli dirige, abbiamo anche in quest'anno un numero considerevole di lavori sui Protozoi, e citeremo le pubblicazioni dello stesso prof. Maggi sulla *Cothurnia pixidiformis*, sul Mesoplasma negli esseri unicellulari; sopra una nuova Amebina; sulla Tassonomia e la Corologia dei Flagellati, e le belle ricerche sui Protozoi dei laghi italiani. Ai signori Grassi, Parona, Gruber, Norsa, Cattaneo appartengono rispettivamente lavori sugli Psorospermi; sui Protisti del lago d'Orta, sui Protozoi italiani, sui Protisti del Mantovano, sui Rizopodi, ecc.

R. Hertwig ha dato in luce un grosso volume sulla organizzazione dei Radiolari.

Per il signor Otto Hahn l'*Eozoon* diventa una pianta, l'*Eophyllum canadense.*

III.

CELENTERATI.

1. *Una medusa d'acqua dolce.* — Singolare coincidenza! L'anno passato veniva scoperta una medusa nelle acque salmastre presso Cette, ed in quest'anno un altro importantissimo trovamento di simil genere si effettuava in Inghilterra, nelle serre del Giardino della R. Società botanica di Londra.

Trattasi di una medusa idroide vivente nelle acque dolci calde da 85 a 90 gradi Fahr., abbondante in modo da ricoprire le vasche dove cresce la bellissima *Victoria regia.*

Questo curioso Celenterato fu descritto contemporaneamente dai prof. Allman e Ray Lankester; dal primo col nome di *Limnocodium Victoria,* dal secondo con quello di *Craspedacustes Sowerbii.* In seguito di un compromesso la Medusa prende definitivamente il nome di *Limnocodium Sowerbyi* Allm. et Lank.

Eccone la descrizione, desunta dal lavoro di Allman.

I movimenti della medusa sono energici; nuota, al solito, mediante i caratteristici movimenti di diastole e di

sistole dell'ombrella; le acque calde nelle quali vive le sembrano veramente propizie. La forma dell'ombrella varia a seconda dello stato di contrazione dell'animale. La sua superficie esterna è coperta da un epitelio di cellule schiacciate, esagonali, con distinti nuclei brillanti. Il manubrio è largo; comincia a base quadrata, e quando si allarga si proietta oltre il margine dell'ombrello. La bocca è priva di tentacoli, ma è divisa in quattro labbra rovesciate e piegate. L'endoderma del manubrio si apre in quattro spiccati rialzi longitudinali pieghettati.

I canali radiali sono quattro, ciascuno prende origine in un angolo della base quadrata del manubrio e si apre all'estremità distale in un largo canale circolare. Ogni canale radiale è accompagnato da fibre muscolari longitudinali, che si spingono da ogni lato ai punti nei quali i canali radiali si uniscono al circolare.

Il *velum* è di moderata larghezza, e l'estremo margine dell'ombrello è incrassato, smerlato, e carico di cellule pigmentarie giallo-brune.

Il modo di attacco dei tentacoli è peculiare. Non sono prolungamenti liberi del margine dell'ombrello, e sorgono dalla superficie esterna di questo da certi punti situati poco al disopra del margine. Questa struttura rammenta il « Mantelspangen » delle *Narcomedusae* e di alcune *Trachomedusae*. Il numero dei tentacoli è molto grande negli *specimen* adulti, ed i quattro tentacoli corrispondenti alle direzioni dei quattro canali radiati sono più lunghi e più grossi.

Non fu trovata traccia di cavità nei tentacoli, che non presentano quella struttura che incontriamo nelle meduse degli ordini già nominati. Sono poi i tentacoli molto più contrattili ed estensibili di quelli delle Narco e delle Tracomeduse, e somigliano pertanto, sotto questo rapporto, a quelli di molte *Leptomedusae*.

I quattro tentacoli peradiali si contraggono indipendentemente dagli altri, e sembrano formare un sistema diverso. Tutti i tentacoli sono armati, in tutta la loro lunghezza, di minute cellule filiformi, che formano reste strette e disposte spiralmente.

I litocisti o vescicole marginali, negli esemplari adulti sono circa 128. Si vedono collocati verso il margine umbellare del *velum*, tra le basi dei tentacoli; sono aggruppati un po'irregolarmente, in modo che il loro numero non ha veruna relazione stretta col numero dei tentacoli.

Consistono in un corpo sferico, molto refringente, sul quale vedonsi per solito uno o più corpuscoli simili a nuclei, ed il tutto è circondato da una capsula delicata, trasparente ed anista. Questa capsula è notevole perchè invece della solita forma sferica è piriforme allungata. Nella sua estremità più larga è posto il corpo sferico refrangente. Lì si attenua formando una struttura lunga e tubulare che si continua entro il *velum*, nel quale corre trasversalmente verso il margine libero, ed ivi, dopo essere doventata più o meno convoluta, termina in un fondo cieco.

L'anello nervoso marginale circonda il margine dell'umbella ed è in stretta relazione con le cellule otolitiche. Gli ocelli mancano.

I sacchi della riproduzione portano i canali radiali, nei quali si aprono a breve distanza dallo sbocco di questi nel manubrio. Hanno forma ovale, e dal loro punto di attacco nel canale radiale pendono giù liberi nella cavità dell'ombrello. Alcuni degli *specimen* esaminati contenevano uova quasi mature, che sotto la compressione sfuggirono dal sacco attraverso il canale radiale e caddero nello stomaco.

Lankester, sebbene trattisi di forma particolare che forse o rappresenta un tipo arcaico isolato o un tipo degenerato per le condizioni speciali di vita, nell'acqua dolce, insiste nell'attribuire la nuova specie all'ordine delle Tracomeduse.

Il *Limnocodium* si sviluppa direttamente dall'uovo. Quando si tengono isolati degli esemplari grandi si vedono tra di essi presentarsene dei piccoli; questi piccoli hanno forma subsferica, e son privi di apertura al rivestimento ectodermico. Ad un polo del corpo sferico si sviluppavano quattro tentacoli, e tra i loro rudimenti altri se ne vedevano. Nell'interno i muscoli erano già sviluppati e si contraevano ad intervalli. Si trovavano pure i quattro canali radiali, e, ciò che è più notevole, la cavità sotto l'ombrello era già molto distinta e dentro di essa il manubrio con l'apertura orale. Nonostante il margine dell'ombrello era chiuso da un rivestimento ectodermico continuo, che dopo perforato si trasforma in *velum*.

Questi embrioni minuti corrispondono molto, almeno apparentemente, con quelli della *Geryonia* (Tracomeduse) tipo ben conosciuto. Non è possibile supporre che il *Limnocodium* abbia come molte *Leptomedusae* un trofosoma idroide.

Un fatto rimarchevole non ancora spiegato è l'eccessiva rarità delle femmine. Lankester non ha osservato che maschi. È noto che in certe meduse i maschi sono abbondantissimi e che in alcune specie le femmine non sono conosciute.

Il *Limnocodium*, come altre specie di celenterati e di vermi, ingerisce le sostanze alimentari nelle cellule dell'endoderma, le quali agiscono come le *Amoeba*. Con un ingrandimento di 800 diametri si mette in evidenza il carattere ameboide delle cellule endodermiche, entro il cui protoplasma si vedono minute *Diatomee*, *Protococcus*, *Euglene*, ecc., in varii stadii di digestione.

Mentre alcuni dei caratteri descritti più sopra rivelano un' affinità colle Tracomeduse e colle Narcomeduse, quest'affinità cessa di mostrarsi nell'importantissimo elemento morfologico presentato dai corpi marginali. Tanto nelle Tracomeduse che nelle Narcomeduse i corpi marginali appartengono al sistema dei tentacoli; sono tentacoli i quali hanno subìta una metamorfosi; le loro cellule otolitiche sono endodermiche, mentre nelle Leptomeduse, il solo altro ordine di meduse craspedote nel quale vedansi le vesciche marginali, questi corpi derivano geneticamente dal *velum*. Nel *Limnocodium* le vesciche marginali sembrano esser veramente velari come nelle Leptomeduse. Si vedono nella parte inferiore del *velum*, presso la sua inserzione nell' ombrello; e l' estensione tubulare della loro capsula corre da questo lato verso il margine libero del *velum*, mentre il delicato epitelio passa su di esse come nelle Leptomeduse. E vero che non si può considerare come risoluto questo punto finchè non si offra l' occasione di rintracciare lo sviluppo; ma negli esemplari giovanissimi esaminati dal prof. Allman egli non trovò nulla che potesse contraddire l'opinione esser le vesciche marginali derivate, come quelle delle Leptomeduse, dal *velum*.

Se le cose stanno veramente così, il *Limnocodium* terrebbe una posizione intermedia tra le Leptomeduse e le Tracomeduse; ma siccome la maggior importanza sistematica bisogna darla alla struttura ed all'origine delle vesciche marginali, così il prof. Allman ritiene che tra le due affinità quella colle Leptomeduse debba esser considerata come la più stretta.

Il prof. Lankester osserva che l'animale è in una delle sottoclassi Idromeduse o Meduse craspedote e presenta

i caratteri comuni dell'ordine Tracomeduse (distinte dalle Narcomeduse), per aver essa le borse genitali poste nel corso dei canali radiali. Concorda con tutte le Trachiline (Tracomeduse e Narcomeduse) nel possedere gli otocisti endodermici, ed inoltre presenta i tentacoli solidi coll'asse cartilagineo, l'emigrazione centripetale dei tentacoli (Mantelspangen) e l'anello marginale ingrossato al disco (anello Nessel) osservato in molte Trachiline.

Tra le Tracomeduse trova posto nelle Petasidee, le quali sono caratterizzate così: Tracomeduse con quattro canali radiali, nel corso dei quali giacciono le quattro gonadi, con un lungo stomaco tubulare e senza stelo stomacale.

Tra le Petasidee si distingue per il gran numero di tentacoli, i quali sono *tutti* solidi, e per le sue numerosissime otocisti. Inoltre è rimarchevole tra tutte le Idromeduse (Meduse velate, escluse le Charibdee) per il fatto che i canali centrifugi radiali passano dalle otocisti nel *velum*, ove *finiscono ciecamente*.

Vengon enumerati i caratteri del genere e vien fatto rilevare che la presenza di canali velari otocistici costituisce la sua principale particolarità, e può render necessaria la formazione di una famiglia distinta o sub-ordine per riceverlo. Il solo carattere che può considerarsi come specifico al disopra dei caratteri generici è quello della dimensione. Il diametro del disco non supera un terzo di pollice.

È difficilissimo il rintracciare come sia entrato l'animale suddetto nella vasca di *Regent's Park*, perchè da più di un anno non vi è stata messa nessuna pianta nuova e l'acqua si cambia ogni anno. Forse alcuni esemplari trovavansi già nella vasca l'anno decorso, e anche prima, e solo quest'anno sonosi moltiplicati tanto da richiamare l'attenzione. Questa Medusa è certamente di specie tropicale, una volta che prospera nell'acqua alla temperatura di 90 Fahr. Il signor Sowerby ha osservato che si nutre di una *Daphnia* che abbonda in quelle acque,

Il professore Lankester pubblicò una completa memoria preliminare sull'animale, illustrata con incisioni in legno, nella quale dimostra, combattendo la conclusione del professor Allman, che i tentacoli del *Limnocodium* rassomigliano a quelli delle Meduse Trachiline per la loro inserzione e per altre ragioni; dice pure che l'asserire che i così detti litocisti o corpi marginali hanno essenzial-

mente la medesima struttura che quelli delle Meduse Trachiline (essendo tentacoli modificati con asse endodermico) è cosa giustificata dalla storia del loro sviluppo.

Il Romanes poi, che ci ha dato tanti bellissimi lavori sulla fisiologia dei Celenterati, ha studiato anche la nuova medusa.

La quale si comporta in modo poco diverso dalle specie marine, quanto ai movimenti. Pare non possa vivere in acque più calde di 85° Fahr. Di più, mentre le meduse marine, anche dopo gelate, se si disgelano gradatamente riprendono a nuotare, il *Limnocodium* invece muore.

Non è luminoso; cerca durante il giorno la luce del sole e nuota alla superficie; al calore del sole scende più profondamente, il che è analogo a quanto si osserva nelle forme marine.

2. *Studii sulle Hydra.* — Intorno ad alcuni punti disputati della struttura dell' *Hydra,* Parker, già nominato, così si esprime:

1. Le sezioni al bicromato ammonico provano la giustezza delle opinioni di Kleinenberg e l'inattendibilità di quelle del Korotneff intorno alle vere connessioni delle fibrille dello strato muscolare. Le grandi cellule ectodermiche coniche alla loro estremità interna si continuano una per una nelle fibre muscolari. L'autore ritiene che queste fibre siano indubbiamente contrattili, e non, come fu suggerito, nervose. A proposito della qualifica di neuro-muscolari applicata da Kleinenberg alle cellule dell'ectoderma ed ai loro processi contrattili, ed alla qualifica di epitelio-muscolari usata da Korotneff, egli si oppone, considerato che le due strutture corrispondono a ciò che negli animali più elevati è differenziato in cellule sensorie, nervi sensorii, cellule nervose, nervi motori e cellule muscolari. Parker conferma la scoperta di Kleinenberg del tessuto interstiziale nella sezione distale o gastrica, ma assicura che non ha trovato cellule interstiziali nei tentacoli. Questo fatto è in contraddizione con l'idea che i nematocisti si formino interamente in queste cellule.

2. Lamina di sostegno. È chiaramente formata da una membrana distinta, sebbene delicata ed amorfa, situata tra lo strato muscolare e l'endoderma.

3. Endoderma. Sezioni all'acido osmico provano che l'endoderma è, secondo ogni probabilità, ciliato dappertutto; ogni cel-

lula porta una, due o tre ciglia flagelliformi, larghe o quasi larghe quanto la cellula stessa.

L'autore sostiene il movimento ameboide attivo delle cellule endodermiche durante la vita: i pseudopodi che escono da esse durante la digestione sono tanto grandi da obliterare quasi interamente la cavità digestiva.

Quanto ai granuli verdognoli o bruni formati nelle cellule endodermiche di tutte le specie di *Hydra*, l'A. li considera come solide particelle di cibo, provenienti dai canali alimentari della preda, perchè l'*Hydra* presenta il modo caratteristico di digestione dei Protozoi, osservato da Metschnikoff nei Turbellari e nelle Spugne. In un caso ha ritrovato frustuli di Diatomee inglobati nel protoplasma delle cellule.

Sono stati osservati dei nematocisti nell'endoderma: questo è un altro argomento contro l'opinione di Kleinenberg che solo le cellule interstiziali agiscano come cellule madri dei nematocisti.

I metodi adoperati da Parker furono l'acido picrico di Kleinenberg, avendo prima uccisi gli animali nell'acqua calda. Per dimostrare le relazioni delle fibre muscolari, gli animali furono collocati vivi in bicromato ammonico 1 per 100. Questo reagente produsse leggera separazione degli strati. In ambedue i casi furono poi trattati con alcool successivamente più forte. Il burro di Cacao fu adoperato come materia inglobante.

Per dimostrare le ciglia delle cellule endodermiche, gli esemplari furono messi vivi nell'acido osmico 1 per 100. Vi furono tenuti per 24 ore e poi passati in una miscela fatta di glicerina e d'acqua in parti eguali. Sezioni di queste furono tagliate col metodo del ghiaccio.

Per la dimostrazione della lamina di sostegno, e per ricerche generali, l'acido acetico e l'osmico ed il bicromato ammonico corrispondono meglio.

Secondo Haacke, delle specie di *Hydra* che non sono verdi se ne possono distinguere due sole, l'*H. Trembleyi* e l'*H. Roeselii*. Nella prima si sviluppano tutti i tentacoli nello stesso tempo; nella seconda ne compariscono dapprima due soli opposti: gli altri si sviluppano singolarmente. L'altra specie del genere è l'*H. viridis*.

Lo studio del dottor Haacke sulla blastologia dell'*Hydra* è ispirato al più avanzato *Haeckelianismo*. Il modo notevole di sviluppo dei tentacoli nell'*H. Roeselii* ed il fondamento

della simmetria bilaterale delle *persone*, sono dovuti all' influenza della formazione delle colonie. La ragione per la quale la simmetria non è evidente nell'*Hydra* adulta, è che questa si stacca molto presto dallo stipite, il che non avviene nella maggior parte dei Coralli. Nella stessa specie il tipo fondamentale simmetrico si presenta soltanto in uno stato rudimentale. Il tipico numero di quattro tentacoli che si vede, secondo Haeckel, nello sviluppo delle Idromeduse e nella Storia paleontologica dei Coralli, si spiega col fatto che nell'*Hydra* in via di sviluppo il loro numero è indefinito. L'*H. Roeselii* ha raggiunto uno stadio nel quale due tentacoli sono i primi ad apparire, e se ne presentano poi altri due nei punti intercalati. In molti esemplari adulti ne appariscono solo quattro; e quando ve ne è maggior numero, quei primi quattro si riconoscono sempre facilmente. La ragione per la quale non ne appariscono tre si è che i primi due si sviluppano precisamente in condizioni identiche; se fossero succeduti da un solo tentacolo, vi sarebbe uno spazio che sarebbe egualmente adatto allo sviluppo di un altro. Il lavoro dicesi sia importante sebbene troppo avviluppato in termini tecnici, perchè « è un esempio della stretta applicazione dei principii così detti meccanici. »

La parte che prendono i tentacoli quando l'animale inghiotte la preda, non è così importante come si credeva; non si introflettono colla preda nello stomaco, ma è l'animale che si protende sopra di essa al modo di una calza espulsiva. I tentacoli appena hanno posto la preda vicino alla bocca, si gettano da parte; solo occasionalmente son ricondotti per un momento intorno alla massa, quasi l'animale volesse misurare quanta ancora ne rimane da inghiottire. Se la preda ha dimensioni relativamente grandi, il corpo subito si dilata, ma poi si contrae a seconda del grande asse, in modo che la parte contenente il cibo apparisce globulare, sostenuta da un leggero picciuolo, e terminata da un processo apicale esilissimo coronato dai tentacoli disposti intorno all' ipostoma. Il signor Hartog, che ha osservato ripetutamente il fenomeno, crede che l'interpretazione finora riconosciuta per vera sia dovuta a generalizzazione di qualche fatto accidentale. L'A. non è in grado di confermare le osservazioni di T. I. Parker sull'assenza delle cellule interstiziali dai tentacoli della specie prima conosciuta sotto il nome di *H. fusca;* anzi egli asserisce che vi si trovano, sebbene

invero non formino una rete continua come nel resto del corpo; ma siano disposte in macchie isolate.

Dello sviluppo dell'*Hydra* si è occupato il signor Kerschner. Non pare che l'*Hydra* presenti uno stadio di *morula* propriamente detto; la *blastula* apparisce molto presto, ed al suo polo inferiore, ossia quello diretto verso il progenitore, v' è una invaginazione di cellule le quali vanno a formare l' endoderma. Non esiste, secondo Kerschner, la conversione dell' ectoderma in rivestimento chitinoso dell' embrione come immaginò Kleinenberg, ma quello strato dà origine al legame tra la madre e l' embrione. Le cellule dell' endoderma aumentano con lo sviluppo di numerose corde protoplasmiche connessive, e le lacune tra di esse hanno apparenza simile a quella del tessuto connessivo, che soltanto si altera quando le cellule si avvicinano più strettamente tra di loro. Il polo orale dell' Idra giovane corrisponde al polo vegetativo dell'uovo.

Abbiamo poi da Korotneff altri particolari sulla struttura già tanto studiata dell'*Hydra*. Egli ha trovato che le cellule epitelio-muscolari del piede si distinguono dalle altre cellule ectodermiche per la loro forma cilindrica, perchè possiedono fibrilla altamente refrattiva e perchè nel terzo superiore contengono secrezione mucosa del pari refrangente che permette all' animale di attaccarsi. Egli propone di distinguere come *glandule* muscolari questi elementi. Al principiare dell'autunno le cellule piccole e profondamente situate dell'ectoderma cominciano a proliferare attivamente, e si dispongono in gruppi, poi si spingono tra gli elementi epitelio-muscolari sovragiacenti i quali perdono i loro prolungamenti e vengono gradatamente assorbiti. Le cellule in tal modo perdute sono sostituite da piccole cellule disposte in diversi strati. Le cellule ectodermiche invernali così formate subiscono una degenerazione adiposa. In conseguenza della distruzione del sistema muscolare, l'animale diventa contratto in modo notevole; l' endoderma si ripiega e la cavità gastrica sparisce completamente.

Lo sviluppo delle uova ha molti punti di rassomiglianza con quello delle cellule ectodermiche ora descritte, però non avviene che in certi punti: le cellule che giacciono più basse, aumentano di volume, ed i loro nuclei si convertono in grandi vescicole germinali; una di queste continua a crescere e diventa la definitiva vescicola ger-

minale dell'uovo, mentre le altre cellule diminuiscono e vanno a formar parte del rivestimento cellulare.

Dopo aver descritto gli ulteriori particolari dell'accrescimento dell'uovo l'A. fa rilevare che nel corso dello sviluppo appariscono due *corpuscoli direttivi*. Le cellule periferiche della *morula* vanno a formare le cellule del blastoderma; i nuclei emigrano al margine esterno; le cellule aumentano di lunghezza e si stendono radialmente. L'endoderma si forma con le cellule le quali sorgono nella parte centrale della *morula*. Verso questo stadio si scuoprono due callotte; una è formata dall'*Hydra*, l'altra è dell'uovo stesso. Quest'ultima, semplice dapprima, ingrossa sotto l'influenza delle condizioni esterne. Kleinenberg considerò lo strato del quale si parla come l'ectoderma degli embrioni di *Hydra*. La cavità interna si sviluppa per l'accrescimento centrifugo delle cellule dell'embrione.

3. *Origine degli organi sessuali negli Idroidi.* — L'argomento al quale si riferiscono le osservazioni di Fraipont è dei più importanti. Trattasi infatti di stabilire in quale strato prendano origine gli organi sessuali. Nella scienza regnano in proposito opinioni assai discordi, il cui numero è aumentato in questi ultimi tempi. Se le osservazioni fatte da quelli che appartengono certo alla eletta dei naturalisti sono esatte, si potrebbe concludere alla grande variabilità d'origine degli organi in discorso. Impariamo infatti da O. e R. Hertwig che, mentre nelle Actinie le uova e gli spermatozoidi si formano a spese dell'*endoderma*, in un altro vastissimo gruppo di Celenterati, nelle Meduse cioè, provengono dall'*ectoderma*. E generalizzando sopra tale differenza gli Hertwig stabilirono una classificazione dei Celenterati.

Claus e P. E. Müller nei *Sifonofori*, F. E. Schulze in una *Cordylophora* ed in una *Sarsia*, Kleinenberg nell'*Hydra*, Ciamician in una *Tubularia*, confermarono l'origine ectodermica dei sessuali negli Idroidi. Ma Köllicker, Haeckel, Claus, Korotneff, nelle Gerionidi, nelle Meduse Acraspede, nella Lucernaria, ecc. hanno affermato nettamente l'origine endodermica; mentre d'altro lato E. Van Beneden dimostrava in alcuni tipi d'Idroidi l'origine *endodermica* delle uova ed *ectodermica* degli spermatozoidi, e von Koch e Berghen con altre osservazioni provarono la precisione di quelle di Van Beneden. Finalmente, secondo Ciamician,

nell'*Eudendrium ramosum* le uova nascono dall' *ectoderma*, gli spermatozoidi dall'*endoderma*.

Tale essendo, come vien riferito da Fraipont, lo stato delle nostre cognizioni, ogni studio ulteriore diretto a sbrogliare la intricata matassa sarà di grande utilità.

Intanto l'A. ci riferisce che in due Campanularie gli spermatozoi si formano a spese dell' *ectoderma* e l'elemento femminile dall' *endoderma*, e che le osservazioni di Van Beneden e Bergh sopra *Hydractinia*, *Clava*, *Campanularia* e *Gonothyraea* sono conformi al vero.

Nella famiglia dei Campanularidi dunque la teoria degli Hertwig sulla origine dei sessuali negli Idroidi non regge, e cade quindi la classificazione da essi proposta. (Zool. Anzeig, n. 51.)

4. *Note varie.* — Merejkowsky ha trovato in una Medusa, la *Bougainvillea paradoxa*, una strana anomalia; la mancanza del manubrio ed il sistema gastrovascolare ridotto al canale circolare ed ai quattro ordinarii canali che si riunivano senza formare una cavità stomacale, completamente chiuso, senza alcuna apertura. Lo stesso fatto egli ha osservato in un'altra specie.

Dunque almeno due Meduse possono vivere, crescere e svilupparsi senza aver bisogno d'organi della nutrizione ed in una inedia apparente; le sostanze alibili non possono penetrare nell' interno del sistema gastrovascolare, il quale, come si è detto, è perfettamente chiuso. L'alimentazione deve aver luogo per mezzo dell' *ectoderma* che assorbirebbe le sostanze organiche disciolte nell' acqua marina. Supposizione del resto probabile quando si pensi che nelle spugne lo stesso A. ha scoperto un fatto analogo.

Riassumendo:

1. Due specie di Meduse (del genere *Bougainvillea*) presentano assai comunemente un' anomalia che consiste nell' assenza completa del manubrio e dell' orificio boccale, e sono così prive di comunicazione tra il sistema gastro-vascolare e l'acqua ambiente.

2. La nutrizione non può farsi cogli ordinarii organi della digestione; deve effettuarsi per l'ectoderma, che assorbe le materie organiche disciolte nell'acqua marina.

Lo stesso autore ha trovato intorno allo sviluppo delle *Encope*:

1. Che le uova si sviluppano dalle cellule endodermiche.

2. Che il nucleolo prende la forma di coroncina rivolta su sè stessa. I grani di questa coroncina divengono isolati o continuano a dividersi.

3. L'uovo maturo prima della fecondazione non presenta più traccia di nucleolo entro al nucleo, che si mostra interamente omogeneo.

L'Esposizione internazionale della Pesca tenuta a Berlino ha dato origine anche a lavori economici, storici e statistici sulla Pesca del Corallo, e nomineremo quello del signor Giovanni Mazzei Megale sulla industria del Corallo a Torre del Greco, e una nota del comm. Podestà intorno ad alcuni svarioni storici che si trovano nel trattato di Balzano sui Coralli, del quale è stata fatta non è molto una nuova edizione.

Nel catalogo speciale della Sezione italiana alla già nominata Esposizione di Berlino (edizione compend. in tedesco), il prof. Adolfo Targioni Tozzetti ha descritto, sotto il nome di *Corallium Lubrani*, una nuova specie di corallo, dal signor Lubrano scoperta alle isole del Capo Verde, e che da lungo tempo è oggetto di attivo commercio.

IV.

VERMI.

1. *Gli anellidi policheti.* — Il signor Cosmovici si è posto i due problemi seguenti, la cui soluzione era ancora un desiderio, sebbene non sieno nè pochi nè di poca importanza i lavori sugli *Anellidi policheti*:

1.° Cosa deve intendersi per *organi segmentari?* Quale è la loro natura?

2.° Dove nascono le uova e gli spermatozoidi?

Quanto al primo, Cosmovici osserva che esistono dalla regione media del corpo in giù, in ogni anello, un paio d'organi segmentari, vale a dire dei corpi consistenti in un padiglione con due labbra ciliate, seguito da un tubo molto lungo che sbocca *direttamente al difuori*. Di più, negli Anellidi sedentarii, si hanno due sorta d'organi che finora furono ora confusi, ora distinti tra di loro: 1.° Corpi di Bojano, che variano nel loro numero e disposizione secondo i generi e le specie; 2.° Organi segmentari, che

offrono le stesse variazioni, ora indipendenti, ora attaccati ai corpi di Bojano, e prendendo da questi ultimi le loro aperture esterne. La funzione degli organi segmentari è quella di raccogliere i prodotti della generazione natanti nella camera viscerale e versarli al difuori.

Talvolta si trova soltanto la parte glandulosa o la non glandulosa; ciò però non dipende da atrofia, ma da immedesimazione della mancante in quella che è rimasta. L'autore trae le prove di questo suo asserto dalla comparazione e considerazione dei rapporti tra gli organi in discorso ed il posto dei vari gruppi degli Anellidi, l'uno relativamente all'altro. Conclude l'assenza di organi urinari non essere prova di atrofia, e potersi dire che più è grande il riavvicinamento tra i corpi di Bojano e gli organi segmentari, più l'animale è alto nella serie degli Anellidi.

Il secondo problema, quello relativo alle glandule genitali, è anch'esso estesamente trattato. L'argomento era ancora oscurissimo, e le opinioni assai divise; Gegenbaur già da tempo aveva dichiarato la necessità di studii più precisi.

Le interpretazioni date fin qui sono tutte respinte dall'A., che ha osservato delle vere glandule maschili e femminili, aventi posizione costante. Estremamente ridotte durante la cattiva stagione, ingrandiscono e si fanno visibili nella buona. Sono glandule a grappolo attaccate ad un vaso sanguigno. Ogni acino è circondato da una sottile membrana, che si distende quando la massa amorfa della glandula si accresce. All'interno del protoplasma si vedono alcuni nuclei, macchie germinative delle uova future. Ben presto porzioni della sostanza amorfa si limitano attorno ai nuclei, e le uova, così formate, sono spinte sempre più da nuove quantità di protoplasma. A un dato momento la glandula divenuta grande, presenta alla sua periferia delle uova molto avanzate, ed al centro uova più giovani. Le uova, giunte a maturità, cadono nella cavità del corpo, di dove, dopo un certo tempo, sono raccolte dagli organi segmentari e portate fuori.

Lo stesso è dei testicoli: stessa forma e stesso modo di produzione. Il protoplasma di ogni cellula madre primitiva si segmenta in una quantità di piccolissime sferule. Più tardi le cellule si staccano dalla glandula, dopo un certo tempo perdono la loro membrana e lasciano il

contenuto libero tra il fluido cavitario. Gli spermatozoidi fino allora riuniti per la testa, diventano liberi. Le glandule genitali si trovano anche in Anellidi giovanissimi. Le *Arenicola* si prestano assai a questo genere di investigazioni.

La deposizione delle uova avviene in vario modo, nei pochi casi nei quali si è potuta osservare. Nella *Terebella conchylega* e nella *Hermella crassissima*, almeno, gli organi segmentari dei due lati agiscono alternativamente e sembrano essere sottoposti alla volontà dell'animale. La ricchezza della rete vascolare degli organi segmentari è probabile faccia inturgidire questi organi all'epoca della deposizione delle uova.

Le *Ophelia* depongono le uova in una massa gelatinosa, secreta dal derma, e col centro accessibile all'acqua che vi penetra per mezzo di un lungo tubo comunicante con l'esterno. È probabile che i maschi vadano a depositare il liquido seminale all'entrata del tubo, dopo che la femmina ne è uscita. Del resto questa non è l'ultima parola sull'atto della deposizione delle uova e della fecondazione.

2. *Note varie.* — Il cavallo, scrive Krabbe, è sparso sulla più gran parte della terra abitata, ed in condizioni di esistenza svariatissime; come l'uomo ed il cane, non è afflitto in ogni regione nè con la stessa intensità dai vermi parassiti. Stabilire alcuni particolari intorno al soggetto può essere cosa di notevole importanza. È ciò che l'A. ha tentato di fare per la Danimarca. Sopra 100 cavalli uccisi nella scuola veterinaria di Copenaghen negli ultimi quattro anni, si sono trovati i parassiti dei quali segue il nome:

Taenia perfoliata, Goeze	28	volte
» *mamillana*, Mehlis.	8	»
Ascaris megalocephala, Cloquet . . .	16	»
Strongylus armatus, Rudolphi . . .	86	»
» *tetracanthus*, Mehlis. . .	78	»
Oxyuris curvula, Rudolphi	2	»

In Danimarca, nei cavalli, è stata trovata anche la *Taenia plicata* Rudolphi. Lo stomaco di tutti i cavalli esaminati da Krabbe conteneva larve di Estri in più o

ieno grande quantità: talvolta s'incontrava sospesa agli intestini la *Filaria papillosa* (Acc. Danese, 1880).

Il professore Carruccio chiarisce alcuni fatti nuovi o poco noti dell'anatomia dei *Solenophorus*, servendosi di vermi di questo genere trovati in un *Pyton natalensis* Smith, e che appartengono ad una specie che, se veramente nuova, prenderà il nome di *S. labiatus* Carruccio (Accademia di Modena).

Alcuni risultati degli studii istologici fatti nel laboratorio del professore Lankester intorno alla sanguisuga comune sono nuovi, ed altri contraddicono alcune delle conclusioni di Leuckart (Zool. Ang., n. 49).

Sotto il nome di *Proneomenia Sluiteri*, Hubrecht descrive un nuovo genere ed una nuova specie dei mari glaciali, affine al genere *Neomenia*, qualificandola come forma arcaica di *mollusco*.

Gli ospiti normali dei *Gordius* sono tutti animali esclusivamente o temporaneamente acquatici. Il parasitismo delle larve dei Gordius in animali terrestri è fatto essenzialmente anomalo ed eccezionale. Così crede il signor Villot che ha studiato lungamente la struttura e lo sviluppo di questi animali e contraddice le asserzioni dei precedenti osservatori intorno ad alcuni punti importanti (C. R., t. XCI).

Chatin dà una lunga descrizione dell'embrione ciliato della *Bilharzia haematobia* (C. R., 1880, pag. 554).

Lo stato armato o l'inerme delle Tenie rappresentano età differenti. Il signor Mégnin insiste su questo e sopra altri punti, la caducità dello scolice, ecc., e conclude che in seguito alla constatazione di tali fatti è necessario un lavoro di revisione su questo gruppo di parassiti, poichè è noto che le specie si sono finora fondate sulla presenza o sulla mancanza degli uncini.

Giard stabilisce le affinità del genere *Polygordius* cogli Anellidi della famiglia *Opheliidae;* affinità già preconizzate da Mac Intosh. Secondo l'A. il tipo *Polygordius* non è un tipo intermediario di Vermi, ma un tipo arcaico ed aberrante di Anellide. Non è poi tipo intermedio tra gli Anellidi ed i Nematodi, ai quali ultimi rassomiglia soltanto per la disposizione generale dei muscoli, e sopratutto per lo sviluppo eccessivo delle lamine muscolari longitudinali. Non è neppure tipo intermedio tra gli Anellidi ed i Nemertini, perchè le fossette vibratili cefaliche

dei *Polygordius* non sono in verun modo paragonabili a quelle dei *Nemertes* (Compt. Rend., ecc., 1880).

Scritti dell'egregio elmintologo professor Perroncito sull'*Anchilostoma duodenale* come causa della malattia dominante negli operai del San Gottardo, sono giunti troppo tardi a nostra cognizione perchè possiamo parlarne. Del resto a questo importante argomento è stata data molta pubblicità, onde i nostri lettori ne saranno già informati; bastino dunque queste poche linee aggiunte mentre dura la composizione tipografica della rassegna zoologica. Il lavoro del professor Perroncito trovasi nei Transunti della R. Accademia dei Lincei (Ser. III, vol. IV).

V.

ECHINODERMI.

1. *Sistema nervoso delle Comatule.* — Vi è stretta somiglianza istologica tra i nervi ambulacrali delle Asterie e dei Crinoidi, ma esiste fra questi due gruppi una importante differenza. I nervi ambulacrali delle Asterie, almeno quelli degli *Ophiuridae*, si ramificano nei fasci muscolari che uniscono le articolazioni successive dei raggi, ed effettuano i movimenti dell'animale. I movimenti natatorii delle *Comatula* sono molto attivi, più di quelli degli altri Asteridi; si compiono anche con singolare regolarità e si effettuano mediante la contrazione combinata di centinaia di muscoli; ma non si vedono ramificazioni dei nervi nei muscoli simili a quelle che si osservano negli *Ophiuridae*.

Carpenter ha osservato in Napoli che questi muscoli sono sotto l'influenza di un centro regolatore, il quale non solo regola le contrazioni, ma le coordina in modo rimarchevolissimo: questo centro è situato nel rivestimento fibrillare dell'organo concamerato, mentre le corde assiali dei raggi e delle braccia sono i tramiti pei quali l'influenza del centro si comunica ai muscoli. Le investigazioni anatomiche confermano quanto lo sperimento ha rivelato intorno alla natura delle corde assiali. Le corde assiali si ramificano regolarmente nel centro di ogni segmento delle braccia e delle pinnule; e mentre alcune corde si diramano alle estremità dei fasci muscolari, altre si trovano nelle piccole lamine marginali che limitano i solchi ambulacrali; in quel punto si dividono mi-

nutamente e si perdono. In molte *Comatule* dei tropici che hanno la bocca eccentrica, circa la metà delle braccia le quali escono dal lato aborale del disco sono prive di nervo ambulacrale, sebbene la corda dorsale assile emetta nel solito modo le due sue paia di rami. In una grande specie delle Filippine, che ha circa 200 braccia, tale condizione di cose non è limitata soltanto alle braccia aborali, ma si riscontra anche in alcune braccia di ogni raggio, mentre le altre hanno il solito solco ed il solito nervo ambulacrale sottogiacente.

Questi fatti sono significanti indizii della natura nervosa delle corde assiali, sebbene Claus e Gegenbaur nei loro trattati non menzionino questo modo di vedere. Essi infatti descrivono il sistema nervoso delle *Comatula* come affatto simile a quello delle Asterie. Sembra però che, mentre il nervo ambulacrale delle *Ophiure* provvede ai muscoli come ai tentacoli, le funzioni nervose siano molto più differenziate nei Crinoidi i quali sono molto più attivi. Le corde assiali dei Crinoidi sembrano essere i nervi motori principali per ciò che riguarda lo scheletro, mentre i nervi ambulacrali provvedono soltanto ai tentacoli, ed è possibile che abbiano qualche influenza sui movimenti lenti e serpeggianti che il disco isolato compie.

Nel Giornale della Società microscopica di Londra, dal quale ho tolto in parte ciò che precede, si chiede se vi è proprio ragione di negare la natura nervosa delle corde assili solo perchè ciò non concorda con le nostre nozioni preconcette su quello che dovrebbero essere i Crinoidi per trovarsi in armonia colle idee dominanti intorno alla morfologia degli Echinodermi, idee che vennero adottate senza una sufficiente cognizione dell' anatomia di questo interessantissimo gruppo.

2. *L'emoglobina in un Echinoderma.* — Trattasi di un ofiurideo, l'*Ophiactis virens*, e l'ha scoperta il Foettinger. Negli elementi trovati da Simroth nel sistema acquifero vascolare, l'A. ha rinvenuta nel vivo una materia di color rosso brillante. L'analisi spettrale rivela la presenza delle due strie caratteristiche della oxyemoglobina dei Vertebrati. Le cellule che contengono questa sostanza sono nucleate; ma essa trovasi anche in nuclei liberi ed in piccoli corpuscoli. Foettinger pare d'accordo col Simroth nell'ammettere la presenza di un sistema vascolare indipendente dal sistema acquifero, ed incaricato di funzione nu-

tritiva. Tal sistema contiene un liquido incoloro. D'altro lato pare che il sistema nel quale trovansi i corpuscoli colorati dalla emoglobina adempia a funzioni respiratorie.

3. *Nuovo organo nei Cidaridi.* — Ludwig ha descritto quest'organo, già accennato da C. Stewart: oltre che nei Cidaridi egli l'ha trovato anche nei Diadematidi. Non v'ha dubbio; gli organi funzionano come le branchie che si trovano intorno allo actinostoma nel resto degli Echinidi regolari; Ludwig però non si pronunzia in proposito ed attende nuove ricerche fatte sul vivo.

4. *Gli Elasmopodi, nuovo ordine di Oloturidei.* — Tra gli Oloturidei raccolti dal « Challenger », Wivyille Thomson riconobbe la rassomiglianza di molte specie delle grandi profondità con l'*Elpidia glacialis* trovata dal dottor Hjalmar Théel a 150 fathoms di profondità nel mare di Kara nel 1875. Al signor Théel fu affidato lo studio del materiale, ed egli riconobbe che di circa 200 specie raccolte circa 100 erano nuove per la scienza, e di queste il maggior numero, trovate in mari profondi, presentava affinità con l'*Elpidia.* Così enormemente esteso, il gruppo di tali forme si presenta con caratteri suoi speciali, e può considerarsi come un ordine di egual valore dei *Pedata* e degli *Apoda;* al nuovo gruppo Théel ha dato il nome di *Elasmopoda;* Ord.: *Elasmopoda.* Corpo distintamente bilaterale; ambulacri ben definiti, i laterali del *trivium* portano dei pedicelli larghi, leggermente retrattili, disposti in una e più di rado in due serie lungo ogni lato della superficie ventrale, e talvolta con un'altra serie di processi retrattili più grandi, meno allungati, posti esternamente e sopra ai pedicelli; i pedicelli dei due ambulacri laterali sono disposti simmetricamente essendo più o meno distintamente opposti attraverso alla superficie ventrale. L'ambulacro impari nudo o spesso con pochi pedicelli rudimentali. *Bivium* provvisto di processi molto lunghi non retrattili, spesso disposti in una o più file lungo ognuno dei suoi ambulacri, e più o meno distintamente opposti attraverso la superficie dorsale, o con soli pochi e rudimentali di questi processi nella parte anteriore, o con uno solo molto grande che rassomiglia ad un lobo largo, ramificato o no, e vicino ad esso qualche piccola papilla. Non v'ha albero della respirazione. Integumenti nudi, provveduti di spinule o laminari (*plated*).

Il gruppo degli Elasmopoda è composto ora, oltrechè dalla *Elpidia*, da altri sette generi che racchiudono un discreto numero di specie. I generi norvegiani *Irpa* e *Kolga* appartengono anch'essi al gruppo delle *Elpidia*.

Tutte queste forme appartengono all'abisso. Molte specie furono tratte dalla profondità di circa 6000 piedi. Hanno forma molto strana e sono in generale di grandi dimensioni.

Alcune forme sono molto molli, come gelatinose, di uno splendido color porpora; altre anch'esse sono gelatinose, grigie e semitrasparenti. Ve ne ha poi una serie di giallastre, e sono le più fantastiche, ed hanno un integumento coriaceo con un grosso strato di lamine calcari le quali si sviluppano in prolungamenti di stranissime forme. Un piccolo gruppo particolare del mare antartico è costituito da individui che sono poco più di una membrana gelatinosa che circonda un intestino enormemente disteso pieno di limo a diatomee.

Siccome nelle regioni nelle quali furono raccolti gli Elasmopodi, i dragaggi furono poco frequenti e sparsi, e pur tuttavia si raccolsero molti di quegli Oloturidei, il Thomson è condotto a credere che gli Elasmopodi siano caratteristici della fauna degli abissi.

5. *La Synaptula vivipara.* — Il dottor Uberto Ludwig ha ora rinnovata la scoperta della *Synaptula vivipara*, Oersted (*Chirodota rotifera*, Pourtalés). Ludwig ne ebbe un esemplare da Van Bèneden che lo ricevè dai mari del Brasile. Nella cavità del corpo, ed affatto liberi, trovò 16 piccoli, tutti considerabilmente sviluppati. Come potessero venire fuori non si sa. Gli esemplari erano conservati in modo che l'A. ha potuto effettuare uno studio anatomico che pubblicherà tra breve.

Probabilmente gli studii degli Americani in proposito recheranno luce sull'argomento.

6. *Tipi di Echinodermi.* — Sotto il nome di *Palaeolampas* il Bell descrisse un Echinoideo irregolare, a caratteri generalizzati e debolmente differenziati, che poi si è visto altro non essere probabilmente che una forma giovanile del genere più specializzato *Echinolampas*. « Se ciò è realmente, ecco un altro esempio della somiglianza delle giovani forme di forme differenziate colle forme adulte di specie che lo sono meno. »

In un nuovo ofiuride della baja di Algoa, la *Ophiotela dividua*, il von Martens ha osservato il fatto che nel maggior numero degli esemplari esaminati le braccia erano tutte ineguali, e disposte le più corte da un lato del disco, le lunghe tutte dall'altro. Sembra che in fatto, quando le Asterie hanno più di 5 braccia, ciò avvenga perchè le sopranumerarie si sono sviluppate in seguito a divisioni o mutilazioni.

Duncan ha descritto un singolare ofiuride raccolto in Groenlandia (costa orientale). Chiamasi *Polypholis echinata* e fu levata dalla profondità di 228 fathoms. Sebbene giovine, l'esemplare ha tutti i caratteri degli Ofiurini e non è nè deforme nè abortivo. È rimarchevole l'estrema semplicità dell'apparato orale.

La regolarità del pentagono che circonda il cavo orale è sorprendente, come pure l'estremo allontanamento degli angoli delle mascelle, il quale per altro può essere dovuto in gran parte a fenomeni avvenuti *post mortem*. Tutte le lamine della superficie inferiore del disco hanno sull'orlo delle spinule brevi, a larghe basi, separate, ed alcune provvedute di due o tre piccole spine. Altrove ve ne ha raramente. Il maggior numero di spine trovasi sugli scudi radiali. Questi ed altri caratteri, che si tralasciano, mostrano che il nuovo tipo presenta una notevole combinazione del tipo *Amphiurideo* con quello degli *Ophiothryx*.

Altro tipo rimarchevole di Asterie è stato trovato nel golfo messicano, ed è descritto dal Perrier.

Ha struttura molto delicata, il disco tondo, distintamente separato dalle braccia come negli *Ophiuridae;* le braccia sono allungate, flessibili e fornite di serie laterali di spine; ha 12 braccia, mentre, come è noto, gli Ofiuridi non ne hanno mai più di sei. Il disco è di struttura assai curiosa e peculiare; è compresso, sottile, privo di scheletro regolare; la membrana dorsale non è in fatto che una membrana circolare distesa sull'anello formato dagli ossiculi basali delle braccia; è sottile, trasparente e tanto vicino alla membrana boccale che lo stomaco occupa uno spazio ristrettissimo. L'A. domanda quale possa essere il cibo di questo animale che ha cavità digestiva tanto ridotta. Lo scheletro dorsale è però rappresentato da lamine calcaree sparse, perforate, ognuna delle quali porta una piccola spina. Attraverso alle membrane era possibile riconoscere il canale circolare ed i vasi ambulacrali. Nelle braccia non si sono potuti riconoscere ciechi

stomacali. Le braccia posseggono una doppia fila di tubi ambulacrali, ma in essi non si trovò traccia di glandule genitali. Lo scheletro delle braccia consiste di 4 serie di pezzi, due delle quali formano un rilievo dorsale e cuoprono in parte le altre, che sono poste dai due lati, e portano ognuna una spina mediana racchiusa in un astuccio molle, clavata, ed al cui apice si vede un ciuffo di pedicelli identici nella struttura a quelli caratteristici delle Asterie. Le lamine laterali formano l'orlo del solco ambulacrale, nel quale il vaso corrispondente riposa esattamente, come nelle *Comatule,* perchè non esistono lamine ambulacrali come quelle che si vedono in tutti gli Stelleridi conosciuti.

Perrier osserva che il contrasto tra le braccia ed il disco, la probabile assenza delle glandule genitali dalle braccia, e l'assenza di ciechi stomacali, sembrerebbero avvicinare questa forma agli *Ophiuridae;* appunto come la struttura delle braccia ce la indicherebbe come affine ai *Comatulidae.* Ma sibbene pei caratteri anormali succitati, e specialmente per la mancanza di lamine ambulacrali e boccali, differisca da tutti i Stelleridi conosciuti, la struttura omologa dei pedicelli induce il signor Perrier a classificarla in quel gruppo, considerandola come forma aberrante delle Asterie, da porsi vicino ai generi *Labidiaster, Pedicellaster* e *Brisinga,* i quali pure posseggono due serie di tubi ambulacrali. La nuova forma della quale abbiamo ora fatto parola, è dal Perrier chiamata *Hymenodiscus Agassizii;* fu trovata presso alla Dominica, alla profondità di circa 2500 piedi.

7. *Appunti varii.* — Annunzieremo altri lavori sugli Echinodermi, solo rammentando gli studii di Greef sullo sviluppo dell'*Asteria rubens,* le descrizioni di nuovi *Zoroaster* fatte da Perrier, quelle di rimarchevoli forme di Pecidellari dello Sladen, su Echinidi abnormi descritti da Jeffrey Bell. E le osservazioni sui *Temnopleuridae* dello stesso Bell, quelle di Ludwig sull'inviluppo delle uova nell'*Antedon rosacea,* quelle di Ludwig stesso e di Viguier sulla dibattuta questione dello scheletro boccale degli *Asteridae* ed *Ophiuridae.* Nè dimenticherò uno studio sui denti degli Echinoidei del Giesbrecht, uno del Ludwig sull'*Asthenosoma varium,* importantissimo per le idee generali che contiene relative gli Echinidi.

VI.

ARTROPODI.

1. — Miriapodi.

1. *I segmenti dei Geofilidi.* — Ogni segmento del corpo, sebbene porti un solo paio di zampe, è evidentemente formato di due segmenti, nei quali le numerose piccole lamelle che formano le parti laterali, sono disposte in serie trasverse. Il numero di queste lamelle è maggiore nelle forme più basse, mentre in quelle più alte si fondono l'una nell'altra, o scompaiono parzialmente. La stessa osservazione si applica al modo col quale si distinguono i due segmenti componenti, connessi con ogni paio di appendici.

2. *Miriapodi della Calabria.* — Negli Atti della Società Veneta-Trentina di Scienze naturali, il professore Fanzago trattò già dei Miriapodi di quella estrema parte del continente italiano, servendosi di materiali raccolti colà dallo scrivente.

Nei *Miriapodi della Calabria*, ed in altri lavori, parlò di 31 specie, e descrisse come nuove il *Geophilus Cavannae*, *Polydesmus parvulus*, *Piestodesmus pallidus*, *Dolistenus Savi.* Questa ultima specie tipo di un nuovo genere notevole pel gran numero delle zoniti e per altri caratteri; la penultima assegnata con dubbio all'antico genere *Piestodesmus.*

Lo stesso autore si serve ora di altri materiali[1], raccolti anch'essi dallo scrivente, durante una escursione fatta in Calabria nel 1877. Il nuovo lavoro porta a 53 le specie calabresi; in esso si descrivono le specie nuove *Lithobius calabrensis*, *L. depressus*, *Julus zameniscolor*, *Julus Deblasii.* Per il chilognato dapprima messo tra i *Piestodesmus* Fanzago crea il nuovo genere *Hirudisoma* (Bull. Soc. Ent. ital., 1880).

3. *Miriapodi della monarchia Austro-ungarica.* — Importante tanto dal lato speciale che da quello generale, è un volume pubblicato intorno ai Miriapodi dell'Austro-Ungheria dal dottor R. Latzel.

Dopo l'elenco dei generi di Chilopodi (la prima parte del lavoro soltanto abbiamo ora nelle mani), finora noti, ed alcune considerazioni generali, l'autore descrive le specie, molte delle quali sono nuove.

La monarchia Austro-ungarica comprendendo paesi tanto diversi, conclusioni di zoologia geografica non si possono trarre da questo lavoro. Tuttavia non sarà inutile riportare il nome dei generi ed il numero delle specie: *Scutigera* 1; *Lithobius* 38; [s. g. *Eulithobius* 3; s. g. *Neolithobius* 2; s. g. *Lithobius* 14; s. g. *Hemilithobius* 1; s. g. *Archilithobius* 18]; *Henicops* 1; *Scolopendra* 2; *Opisthemega* 1; *Cryptops* 3; *Mecistocephalus* 1, *Geophilus* 11; *Scolioplanes* 2; *Schendyla* 1; *Chaetechelyne* 2; *Scotophilus* 2; *Dignathodon* 1; *Stigmatogaster* 1; *Himantarium* 1.

L'A. segue l'ordinamento generale che qui viene indicato:

I. Ordine *Chilopoda*, Latr.
II. » *Symphyla*, Ryder (fam. *Scolopendrelidae*).
III. » *Diplopoda*, Blainv.
1. s. o. *Chilognatha*, Latr.
2. » *Colobognatha* Brandt (fam. *Polyzoniidae*).
3. » *Heterognatha*, Hum. et Sauss. (fam. *Pauropodidae*).
IV. Ordine *Malacopoda*, Blainv. (fam. *Peripatidae*).

4. *L'occhio ed il cervello della Cermatia forceps.* — L'occhio della *Cermatia forceps* è analogo a quello degli altri Miriapodi; però ne differisce per alcuni importanti riguardi. Le faccette degli occhi della *Cermatia* sono molto numerose, ed in ciò solo sta la differenza tra questi occhi e quelli degli altri Miriapodi che si possono considerare anch'essi come composti. L'occhio della Cermatia è composto da una cornea emisferica a molte faccette, le cui lenti sono basse, biconvesse, regolarmente lenticolari e formate da sostanza chitinosa laminare, come al solito. Sotto alla cornea sta una retina quasi di ugual spessore, e la superficie interna di ogni massa retinica è convessa. Ad ogni lente corrisponde una massa distinta di tessuto connettivo la quale aumenta in spessore dalla estremità del nervo, all'esterno verso la cornea, sebbene l'intera retina si estenda posteriormente fino al ganglio ottico. Entro il largo strato di tessuto connessivo il quale forma tutta la retina giace, vicino alla cornea, uno strato di cellule del vitreo o dell'epitelio della lente del Graber.

A questo strato succede una serie di bastoncelli piuttosto grandi, ed in ogni massa un bastoncello corrisponde ad ogni lente cornea.

I bastoncelli sono lunghi, acuminati, conici alla estremità la quale si spinge quasi fino all' orlo interno della massa retinica; ogni bastoncello è provveduto di nucleo, ed il tessuto connettivo che circonda i bastoncelli è nucleato, mentre vedesi uno strato irregolare di cellule nucleate presso o attorno l' estremità dei bastoncelli stessi.

I coni mancano; del resto non sono ancora stati scoperti nei Miriapodi.

Allo strato di cellule tien dietro un nastro sottile, leggermente curvilineo e trasversale di tessuto connessivo il quale attraversa tutto l' occhio, e dietro di esso trovansi le cellule sciolte nucleate e sferiche, le quali formano il ganglio ottico.

Il cervello si sviluppa nello stesso piano che nei *Bothropolis*. Nei Miriapodi il cervello sembra corrispondere, nella forma generale e nella istologia, più strettamente a quello degli insetti che a quello dei crostacei. Il nervo ottico, grosso, sorge dal lato superiore di ogni emisfero; il solco mediano superiore è profondo, e da ogni lato vedesi una massa di piccole cellule ganglionari. Un' altra massa è situata in una profonda fessura sotto l'origine del nervo ottico, ed un'altra ancora sul lobo inferiore che si estende da ogni lato dell' esofago, probabilmente vicina alla origine della commessura posteriore. Queste masse, vale a dire quelle che si trovano ai lati superiore ed inferiore del cervello, si riuniscono da ogni lato della linea mediana, e sotto questo rapporto il cervello della Cermatia è simile a quello dei *Bothropolis*. Non esistono le grandi cellule ganglionari che trovansi nei crostacei, compresi i *Limulus*.

Non v'è, secondo l'autore, molto stretta rassomiglianza tanto nella forma che nella struttura istologica dell' occhio e del cervello dei *Limulus* e dei *Miriapodi;* anzi i loro occhi appartengono a tipi essenzialmente differenti.

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Balfour e Peters trattano dell' anatomia dei *Peripatus* (Proc. Cambd. Phil. Soc. e Sitz. d. Ges. nat. Fr. Berlin). Grenacher degli occhi dei Miriapodi; Karsch, Haase, Latzel di Miriapodi europei, siberiani, polinesiani od africani.

Ryder parla di una varietà del *Polyxenus fasciculatus*

e considera la *Scolopendrella* come tipo di un nuovo ordine di Chilopodi col nome di *Symphyla*.

Giard tratta della esistenza temporaria di Miriapodi nelle fosse nasali dell' uomo e degli inconvenienti che ne derivarono.

2. — Aracnidi.

1. *Le glandule velenifere e i veleni dei ragni.* — Le ricerche di Mac Leod riguardano specialmente la *Epeira diademata* Clerck, *Agelena labyrinthica* e *Tegenaria domestica L.*

Nelle forme osservate vi sono due glandule piriformi vestite da strato muscolare spirale e che si aprono all'estremità di un canale escretore alla cima dei cheliceri, le glandule sono poste o nel cefalotorace immediatamente sotto l'integumento dorsale, o parte nel cefalotorace e parte nell' articolazione basilare dei cheliceri.

Le pareti risultano dei seguenti strati, dall'esterno all'interno: *a*, una tunica muscolare; *b*, epitelio glandulare. Il primo è fatto da un solo strato di fibre striate ed ha spessore eguale dapertutto. Le strie trasversali, pur sempre distinte, sono poco marcate, mentre le longitudinali si vedono benissimo. I nuclei, numerosi, sono disposti con certa regolarità, ed in alcune fibre se ne vedono fino 4 serie. Ai due lati dello strato muscolare v' è un rivestimento di tessuto connettivo, e sono connessi insieme da setti, regolarmente disposti, i quali traversano e separano l' uno dall'altro gli elementi dello strato muscolare longitudinale.

Gli elementi dell' epitelio glandulare variano secondo la specie esaminata e l' età. In un giovane *Agelena* sono cilindrici, con nuclei profondamente situati; negli adulti le cellule sono più distintamente caliciformi e v' è uno stretto tubo lungo tre o quattro volte la porzione protoplasmica della cellula. Si possono osservare molti stadii intermedii tra i due estremi accennati.

Il condotto escretore sorge dalla parte più stretta della glandula, ma la tunica muscolare è formata di fibre striate disposte a spirale intorno all' organo, le quali sono molto più delicate e molto più distanti l' una dall' altra. Lo strato epiteliale, che riveste la superficie interna dello strato più profondo del tessuto connettivo, è fatto di piccolissime cellule cubiche e regolarmente disposte.

Gli Avicularidi sono stati sempre ritenuti come vele-

nosi; però non si conoscono che pochissime esperienze veramente serie intorno all'azione del loro veleno, e la storia delle Migali e dei generi vicini è ancora involta, da questo lato almeno, nell'oscurità quasi completa. È dunque opportuno divulgare tutti i fatti che riguardano l'argomento; è perciò che diamo qui un sunto della comunicazione fatta dal signor Becker alla Società entomologica del Belgio sopra osservazioni di A. Dugés, e che si riferisce ad un avicularide messicano descritto di recente dallo stesso Becker col nome di *Metriopelma Breyerii.*

I Messicani chiamano *tarentola* questa specie, intorno alla quale i pregiudizii sono numerosissimi. La morsicatura della *Metriopelma*, al dire di Dugés che potè studiarla, produce un tumore duro, largo circa un pollice e mezzo, coll'orlo molto tumefatto e formante una piccola concavità oblunga nel cui centro si osservano due punti rossi prodotti dagli uncini. I fenomeni generali sono: una leggera febbre, dei brividi, talora anche il deliquio. La piaga cicatrizza coll'uso degli astringenti. I casi di morsicatura sembrano essere rari, sebbene la specie si mostri comune, particolarmente nell'epoca delle piogge, da giugno a settembre.

Dugés ha trovate le Metriopelma nelle montagne di Guanaxato, a circa 2175 metri sul mare: probabilmente hanno vita notturna, si scavano sotto le pietre dei cunicoli; nutronsi di cavallette, larve, ecc., ed in schiavitù mangiano benissimo carne cruda; cercano l'umidità e godono bagnarsi e distendersi nell'acqua. Sono battagliere; nei combattimenti spesso si strappano le zampe, che si riproducono nella muta susseguente.

2. *Aracnidi di Tunisia.* — Con il lavoro così intitolato, il prof. Pavesi inizia una serie di lavori sulla Aracnologia africana che pubblicherà servendosi dei grandi materiali avuti dai Musei nazionali e dagli stranieri, o da altre provenienze ch'egli cita nella erudita prefazione, alla quale fa seguito una bibliografia ricchissima relativa all'argomento trattato.

Ben poche specie Tunisine di Aracnidi erano note finora, e si possono contare sulle dita; e quando si consideri l'importanza che ha per noi il conoscere a fondo la fauna delle regioni circumediterranee, al cui studio si collega quello di problemi capitali di distribuzione geo-

grafica, la contribuzione recata dal professore Pavesi, e che riguarda 115 specie divise in 70 generi, deve essere riguardata come di molto valore.

E che tale veramente sia lo provano anche le conclusioni che appunto terminano il lavoro, e che ci rappresentano il modo col quale i differenti gruppi sono rappresentati in Tunisia, i lineamenti generali della fauna aracnologica, la relazione sua con quella dell'Algeria, dell'Italia e delle altre provincie mediterranee, ecc.

Il Pavesi conferma l'opinione di Simon, pel quale i Drassidi in genere ci si presentano con forme localizzate, ossia occupanti un'area assai ristretta. Sono essi che più sembrano abbondare in Tunisia.

La fauna aracnologica tunisina ha, come appare nello stato attuale delle nostre cognizioni, un carattere « spiccatamente mediterraneo »; ha poi massimi rapporti con la fauna algerina ed italiana, e se da un lato avviene che le affinità con la italiana si spingano fino al punto da vedersi in Tunisia di certe specie rappresentative piuttosto le italiane che le algerine, la fauna aracnologica tunisina però ha l'impronta africana ed algerina in particolare, la quale impronta essa ritrae specialmente dagli *Androctonus* ed *Heterometrus*, dai Solifugi, dalla *Dysdera maurusia* e dalle specie del genere *Ictidops*.

Ben 12 delle specie indicate sono nuove per la scienza, e sono nuovi anche due generi; uno, *Enoplognatha*, istituito per forme già note ma di incerta sede; l'altro, *Tylophora*, per un drasside nuovo, importantissimo, di quelli a cute coriacea od incallita (1).

3. *Note zoologiche, anatomiche, ecc.* — Dei *Demodex* tratta il dottor Csokor, che trova nel maiale una nuova forma, da chiamarsi *D. philloides*. Oltre questa nuova forma, oggi sono conosciute le 4 seguenti:

D. folliculorum hominis, Simon.
» » *canis*, Tulk.
» » *cati* Leydig, Mégnin.
» *phyllostomatis*, Leydig.

(Ver. Zool. bot. Ver. Wien, XXIX, band., 1880).

(1) Questi due generi sono definiti anche in altra nota del Pavesi intitolata: Sulla istituzione di due nuovi generi di Aracnidi, letta al R. Istituto Lombardo il 18 marzo 1880, e pubblicata nel vol. XIII dei Rendiconti del R. Istituto sunnominato.

Otto Herman continua il suo bel lavoro sugli Aracnidi ungheresi; Michael le ricerche sugli Oribatidi inglesi (R. Mic. Soc., vol. III). Simon scopre nuove forme europee ed africane (Bull. Soc. Zool. de France), ecc.

3. — Crostacei.

1. *Apparecchio vascolare a sangue rosso in alcuni Crostacei.* — Già da parecchi anni, sempre aspettando il modo di completare alcuni studii in proposito, il prof. E. Van Beneden aveva descritto sommariamente in alcuni Crostacei (Lernantropidi e *Clavella*), oltre il sistema lacunare ordinario nel quale circola un liquido incoloro provveduto di globuli bianchi, un altro sistema molto complicato di vasi con pareti proprie nel quale circola un sangue rosso sprovvisto di globuli. Trattasi di un doppio sistema di circolazione, simile a quello che presentano la più parte degli Anellidi.

Non esiste comunicazione tra i due liquidi, che non si mescolano mai direttamente. L'analisi della sostanza rossa dimostrò che era emoglobina. Le lamine fogliacee che imprimono ai *Lernanthropus* la loro particolare fisonomia, sono branchie nelle quali il sistema vascolare sviluppasi in una rete simile in tutto alle branchie degli Anellidi. I movimenti del corpo mettono in moto i due fluidi, e vi è diretto rapporto tra la diastole delle branchie e la loro colorazione rossa intensa, e rapporto inverso con la sistole delle branchie stesse, durante la quale è il tronco che mostrasi fortemente colorato.

Questa è, in somma, la scoperta già fatta dal Van Beneden, e della quale egli reclama la priorità contro il signor Heider che di recente ha trattato lo stesso argomento.

Ciò che più importa a noi è la interpretazione dei fatti enunciati che il Van Beneden tenta nel Zool. Anzeiger. In nessun altro artropodo si trova traccia di un sistema vascolare omologo di quello dei Lernantropodi, delle Clavelle e dei Congericoli; e non si può far derivare filogeneticamente un tal sistema da quello degli Anellidi. I vasi rossi si sono sviluppati spontaneamente nel piccolo gruppo, ed hanno dato origine ad un apparecchio simile a quello dei Nemertini, Irudinidi, ecc. Trattasi di un esempio notevole di indipendenza morfologica, che *possono* offrire, malgrado le loro simiglianze istolo-

giche e la identità di funzione, apparecchi analoghi in tipi differenti. Le funzioni del sistema vascolare descritto sono proprio le stesse nei Crostacei parassiti già nominati e nei Vermi. Le omologie che si sono volute trovare perfino tra gli apparecchi venoso ed arterioso dei Vertebrati e le differenti parti del sistema vascolare dei Vermi non sembrano molto sicure. Il ravvicinamento fatto anche soltanto dal punto di vista fisiologico non è razionale, perchè il liquido rosso degli Anellidi e dei Crostacei non filtra attraverso le pareti vasali per mescolarsi al liquido cavitario. Se così fosse, questo secondo prenderebbe una tinta rossa. Il liquido a emoglobina può però essere paragonato alle ematie ed agli ematoblasti dei mammiferi e serve probabilmente a trasmettere al liquido cavitario l'ossigeno necessario, ed a facilitare l'eliminazione dell'acido carbonico. All' apparecchio vascolare rosso dei Crostacei conviene il nome di apparecchio ematico, e quello di liquido ematico e di canali ematici rispettivamente al liquido rosso ed ai vasi che lo contengono. Al liquido cavitario sono devolute le funzioni del plasma stravasato dei Vertebrati. Van Beneden propone che lo si chiami liquido plasmatico, e sistema plasmatico l' insieme delle cavità nelle quali circola. Il fatto che in pochi Crostacei soltanto e che in non tutti gli Anellidi trovisi l'apparecchio ematico a prima vista sorprende. Ma vi sono però degli Anellidi che pur mancando di canali ematici possiedono dei globuli rossi in sospensione nel liquido cavitario.

Tali differenze, secondo Van Beneden, devono essere considerate come dovute a semplici differenziazioni istologiche. Probabilmente i vasi nascono a spese di cellule vasoformatrici del tessuto connettivo, come certi vasi dei Vertebrati. Insomma, secondo l'ipotesi avanzata, i canali ematici degli Anellidi e dei Vermi ed i globuli rossi di alcuni dei primi sarebbero soltanto differenziazioni istologiche del tessuto congiuntivo, appartenenti allo stesso ordine di quelle che esistono nei Vertebrati tra una colonna vertebrale ossea, una colonna vertebrale cartilaginea ed il sistema scheletrico rudimentale dell'*Amphioxus* (Zool. Anz. 1880).

2. *Classificazione e distribuzione dei Gamberi.* — Studii morfologici profondi fatti dall'Huxley gettano molta luce sulla filogenesi probabile dei gamberi, e le sue vaste ricerche zoologiche hanno condotto alla scoperta di impor-

tanti relazioni tra la morfologia e la distribuzione geografica. Pare infatti:

1. Che i gamberi dell' emisfero settentrionale siano generalmente distinti da quelli del meridionale;

2. Che i gamberi americani all'est della Sierra Nevada siano genericamente distinti da quelli che trovansi all'ovest della detta catena, dalle specie del Sud-America, e che le specie dell'America occidentale appartengano agli stessi generi di quelli che vivono nell'antico mondo, mentre che i tipi dell'America del Sud sono più affini con quelli di Madagascar e dell'Australia;

3. Che le specie della Nuova Zelanda sono australiane, e che quelle australiane appartengono agli stessi generi delle madagascariensi e brasiliane;

4. Havvi inoltre un fatto negativo di distribuzione inesplicabile colle differenze fisiche o climatiche: ed è l'assenza completa dei Gamberi dall'America equatoriale, dall'Africa e dal resto dell'antico mondo al sud del versante settentrionale delle grandi montagne asiatiche.

Studiate le modificazioni delle branchie, Huxley è condotto a dividere i Gamberi in due distinte sezioni, quella dei Parastacidi e quella dei Potamobidi.

Nei Parastacidi le Podobranchie hanno solo un rudimento di lamella, benchè il fusto possa espandersi in lamina. La podobranchia della prima zampa-mascella ha la forma di una epipodite, ma porta quasi sempre un certo numero di filamenti branchiali.

La prima somite addominale in ambi i sessi non possiede arti, e le appendici delle quattro somiti seguenti sono grandi.

Il *telson* non è completamente diviso da una articolazione trasversa. Un numero più o meno grande di filamenti branchiali delle podobranchie sono terminati da spine corte, uncinate, e le setole delle coxopoditi al pari di quelle dei sostegni delle podobranchie hanno la loro sommità terminata a foggia di amo.

Nei Potamobidi le podobranchie dalla seconda alla sesta inclusiva sono sempre provviste di una grande lamina piegata. La podobranchia dell' ultima zampa-mascella è convertita in epipodite completamente guarnita di filamenti branchiali.

La prima somite addominale porta sempre un paio di

arti nel maschio, ed in generale anche nella femmina. Questi organi sono stiliformi nel maschio, ed anche quelli della seconda somite sono così modificati. Le appendici delle quattro somiti sono relativamente piccole. Il *telson* è d'ordinario diviso completamente da una articolazione transversa.

Non si trovano ami, eccettuati i tubercoli uncinati del fusto della lamella. Le setole delle coxopoditi sono sempre lunghe ed attortigliate.

Tutti i gamberi dell'emisfero settentrionale sono Potamobidi, quelli del sud sono Parastacidi. È questa la relazione importantissima scoperta dall'Huxley tra le divisioni morfologiche e le geografiche dei gamberi. Nell'emisfero nord l'*Astacus* abita l'Europa, l'Asia e l'ovest dell'America, mentre i *Cambarus* caratterizzano la regione all'est della Sierra Nevada, vale a dire i bacini che hanno il displuvio al golfo del Messico ed all'Atlantico occidentale.

La regione degli Astacidi corrisponde quasi alla provincia paleartica di Sclater, meno le coste meridionali del Mediterraneo, e più il nord-ovest dell'America. La regione dei *Cambarus* occupa la gran parte della provincia neartica con la regione neo-tropicale fino al Guatemala ed alle Indie occidentali. Nell'emisfero sud, *Astacopsis Chaerops* ed *Engaeus* sono forme limitate alla regione australiana; i *Paranephrops* alla nuova Zelanda ed alle isole Figi. I *Parastacus* dell'America del sud sono distinti da ambedue questi gruppi, ma alleati alle forme australiane. Qui, come sempre, Madagascar ci si presenta con forme sue peculiari, l'*Astacoides*.

Le provincie di distribuzione dei gamberi rassomigliano molto imperfettamente a quelle formate dagli animali terrestri, invece presentano analogie curiose con quelle dei pesci d'acqua dolce.

La distribuzione dei salmonidi, per esempio, corrisponde benissimo con quella dei gamberi.

Nell'emisfero sud mancano, è vero, quasi del tutto i salmonidi veri, ma la famiglia è rappresentata nelle acque dolci della Nuova Zelanda, Australia ed America del Sud, da forme che hanno coi veri salmonidi le stesse relazioni che vediamo esistere tra i *Parastacidi* ed i *Potamobidi*. Ed è notevole poi il fatto che i salmonidi veri, e le due famiglie che li rappresentano nel sud, hanno gli organi riproduttori femminili rudimentali, senza ovidutto;

come i gamberi vanno distinti tra i Podoftalmi per il carattere non differenziato delle loro podobranchie. Come mancano i gamberi, così, fatte rarissime eccezioni (una o 2 specie in Algeria ed Asia minore), mancano i salmonidi ed i loro affini nell'Africa e nell'Asia meridionale. Ignorasi ancora se a Madagascar trovansi Salmonidi.

Tali rapporti tra la distribuzione geografica dei Salmonidi e quella dei Gamberi è dovuta senza dubbio alla similarità delle condizioni nelle quali i due gruppi hanno raggiunto l'attuale loro sviluppo.

Huxley crede che tanto i pesci quanto i crostacei d'acqua dolce sian derivati da specie marine. Almeno per i Gamberi le prove di analogia non mancano, e l'autore rammenta le forme *relicte* scoperte in laghi antichi e recenti di formazione marina.

Supponete, egli dice, che in un qualche periodo anteriore della storia del mondo, l'Oceano fosse abitato da un crostaceo, il *Protastacus*, simile ai *Paranephrops* o agli *Astacus*, ma col primo paio di arti addominali ben formati, e che fosse poi distribuito tanto largamente quanto gli attuali *Palaemon* o *Penaeus*. Supponiamo ancora che la forma nordica tendesse a prendere i caratteri dei Potamobidi e quella del sud i caratteri dei Parastacidi. È allora facile comprendere come i corsi d'acqua accessibili dei due emisferi non occupati in precedenza da concorrenti temibili potessero essere popolati rispettivamente dai Potamobidi o dai Parastacidi. Queste forme acquistando i loro caratteri speciali in ogni provincia, produssero l'attuale distribuzione. I *Protastacus* potevano in seguito sparire o rimanere rappresentati soltanto da forme rare, viventi nelle grandi profondità, come, per esempio, gli *Homarus* si vedono rappresentati oggi nell'Oceano Indiano dai *Nephropsis*.

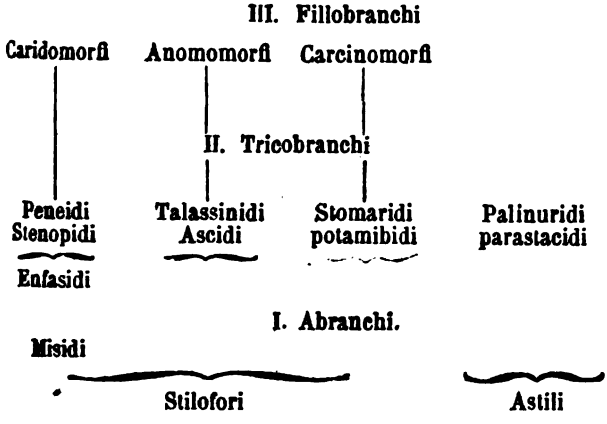
Tale ipotesi, sebbene non sostenuta direttamente dai fatti paleontologici, sembra all'Huxley giustificata completamente dallo stato attuale delle nostre cognizioni; ed aggiungasi che le formazioni marine mesozoiche abbondano di crostacei (*Gliphoea* ed *Hoploparia*) evidentemente vicinissimi ai gamberi. La difficoltà maggiore sta non nello spiegare la presenza dei gamberi là dove oggi noi li ritroviamo, ma nel comprendere la loro mancanza in un sì vasto tratto dell'antico mondo e dell'America tropicale. Forse ciò devesi a modificazioni geografiche avvenute dopo l'estinzione dei *Protastacus* od alla concor-

renza dei *Cancer* e di altre forme fluviatili, o anche per circostanze che ci sono ignote.

Abbiam voluto dare quasi per intero le conclusioni dell'Huxley come un esempio molto significativo dell'altezza degli studii attuali di Biotaxia.

Le relazioni morfologiche dei Podoftalmi sono rappresentate dall'Huxley nel quadro seguente:

Crostacei Toracostracei o Podoftalmi.



2. *La fauna pelasgica nei laghi italiani.* — I laghi che il Pavesi ha esplorato sono più di venti, e di qui si vede quale larga base egli abbia dato alle conseguenze del suo studio, sulle quali ci arresteremo un momento. Ben dieci sono le specie pelasgiche di recente scoperte e che si devono aggiungere alle 12 già indicate negli Annuarii precedenti; tra le nuove è rappresentato il genere *Bosmina*, come tra le antiche convien aggiungere il genere *Sida*, appartenendo ad esso quella specie elencata sotto il nome di *Daphnella brachyura*.

La *Leptodora*, questo Dafnide antico secondo il Weismann, trovasi in quasi tutti i laghi esplorati.

Intorno ai limiti batimetrici della fauna pelasgica in rapporto alla profondità ed alla estensione dei bacini lacuali, l'autore ritiene che la profondità maggiore sia più della maggior ampiezza favorevole allo sviluppo della fauna pelasgica; infatti alcune forme prettamente pe-

lagiche (*Bythotrephes*) vivono soltanto in laghi profondi: non però che una profondità molto grande sia necessaria; per esempio, in laghetti profondi appena dieci metri si trovano densi strati di *Leptodore*, che caratterizzano la fauna pelasgica almeno quanto i *Bythotrephes*. Del resto le oscillazioni dalle maggiori profondità alla superficie od alle profondità minori e viceversa, sono collegate alla maggior o minor trasparenza delle acque, ed allo stato di agitazione o di quiete dei primi strati. Sembra ormai provato che l'influenza della temperatura è inapprezzabile o nulla, il che d'altro lato le differenze, che oscillano entro limiti assai ristretti, ci lasciavano dedurre anche *a priori*. E qui cade in acconcio di deplorare e di correggere l'errore nel quale sono caduto (Bullettino della Soc. Ent. ital., anno XI, pag. 212, e ANNUARIO XVI, pag. 425) nell'attribuire al Pavesi opinione affatto diversa da quella superiormente esposta.

Il punto più importante del lavoro che analizziamo è senza dubbio quello relativo all'origine della fauna pelasgica lacustre, che oggi alcuni spiegano col trasporto delle uova di inverno da lago a lago, avvenuto per mezzo degli uccelli, alle cui penne le uova appunto possono rimanere attaccate, e che il Pavesi invece vuole sia una fauna *relicta*, proveniente cioè da forme marine che si sono adattate alle acque dolci. Infatti per la maggior parte i laghi esplorati, secondo la teoria sostenuta dallo Stoppani, si devono considerare come *laghi laterali di sbarramento*, o come *laghi frontali*, cioè occupanti l'arena di un anfiteatro morenico terrestre e marino.

« Così dunque io penso, scrive Pavesi, che, mentre i nostri *fiords* si convertirono in laghi od il mare lasciò delle pozze entro la cerchia morenica dei ghiacciai, siavi rimasta imprigionata una fauna marina, la quale divenendo lacustre non si spense del tutto nei suoi rappresentanti più bassi della serie zoologica. »

Del resto l'A. dichiara e giustamente che la sua teoria non esclude l'altra del trasporto delle uova, la quale anzi viene a completare la prima.

Noi sappiamo che molti uccelli che frequentano i laghi frequentano anche il mare, e quando non si voglia ammettere possibile il trasporto delle uova d'inverno di forme marine dalle acque marine alle dolci, e l'immediato loro adattamento in queste ultime, siamo costretti a convenire che l'unica soluzione oggidì possibile è quella proposta

dal Pavesi. Infatti la teoria del trasporto delle uova *tra i diversi laghi*, come rileva l'A., non è così risoluta, ma soltanto respinta verso più lontano termine, seppure non si tratta di un circolo vizioso.

Stanno in favore della teoria di Pavesi molti e gravi argomenti che così riassumeremo.

Alcune forme, per esempio le *Bosmina*, non producono uova d'inverno, secondo il Weismann, e quindi per queste non può essere adotta la teoria di Forel.

In un lago, il Trasimeno, più antico degli alpini, ma d'altra origine, esistono poche forme lacuari ed anche quelle non prettamente pelagiche.

I Cladoceri più tipici, per così dire, della fauna pelagica appartengono a generi od a famiglie rappresentate, ed ampiamente, nei *fiords* nordici attuali, e taluni sono forme antiche secondo il Weismann.

Negli stessi laghi norvegesi poi, originati dallo sbarramento di *fiords*, vive una fauna pelagica ricchissima di crostacei certamente marini; e sono forme marine adattatesi alle acque dolci altri crostacei norvegesi.

La teoria di Stoppani, avversata da molti, sarà o non sarà vera; questo è quanto dal tempo e da studii ulteriori, sopratutto meno appassionati degli attuali, potrà essere risoluto; ma per certo la teoria di Pavesi, nel mentre si appoggia alla prima, le somministra anche, nel criterio zoologico, un sussidio di molta importanza. Il lavoro di Pavesi prova una volta di più come certi naturalisti moderni che si chiudono in un campo assai ristretto, nel quale spesso i risultati dello studio sono assai maggiori delle fatiche incontrate, abbiano torto, e grave, quando negano utilità ed importanza alle ricerche sulla fauna, le quali anche se fatte con criterii men profondi e vedute meno larghe di quelli del Pavesi e d'altri, possono però sempre, convenientemente adoperate, condurre a risolvere od a gettar luce sui problemi più disparati e diversi coi quali mai si sarebbe supposto si fossero potute mettere in relazione.

3. *Note anatomiche, zoologiche e biologiche.* — Bellonci ha potuto verificare che le fibre nervose che partono dai così detti *coni olfatorii* del *Nephrops norvegicus*, e costituiscono il fascio maggiore ed esterno del nervo delle antennule, penetrano nelle masse fibrose articolate posteriori del cervello, nelle quali trovansi dei corpuscoli rotondi, si-

mili ai glomeruli olfattorii dei Vertebrati. Questi corpuscoli non si colorano coll'ematossilina e col carminio; anneriscono coll'acido osmico. Essi sono formati di un reticolo nervoso, intrecciato ad un stroma finissimo di tessuto connettivo.

Questo fatto è un argomento decisivo in favore della opinione di Leydig che l'appendice esterna delle antennule dei crostacei porti gli organi dell'olfato. (Rend. Acc. Scien., Bologna 1880).

Forrest ha descritto la struttura esterna, l'apparato digerente, i sensorii, gli organi della riproduzione ed i caratteri sessuali della *Leptodora hyalina*, interessantissimo cladocero appartenente alla fauna lacuale pelagica dell'Europa continentale, e di recente scoperto anche in Inghilterra. Forrest tratta anche del posto zoologico della *Leptodora* e tesse la storia della scoperta di questa specie. La quale storia è incompleta, mancando in essa tutto quello che riguarda l'Italia: l'autore mostra ignorare i recenti lavori di Forel, Pavesi ed altri.

Del resto, questa nota, salvo uno o due punti di non molta importanza, si accorda con i risultati ottenuti dal Weismann nel 1874.

Richiardi descrive nuovi crostacei parassiti: le sue recenti osservazioni dimostrano che gli *Sphaerifer* sono veri filictidi, come già d'altronde egli aveva dichiarato. (Proc. Verb. Soc. Toscana, Pisa e Zool. Anz.).

Il dottor C. Parona ha descritto un nuovo crostaceo cavernicolo. È un nuovo isopodo del genere *Titanethes*. Vive nelle grotte scavate nel monte Fenera, in Val di Sesia. Si distingue dal *T. albus* per la maggior lunghezza, per la testa più libera nella concavità del margine del protorace, per la forma delle appendici caudali, ecc. È quasi due volte più grande del *T. alpicola*, dal quale si distingue per diversi caratteri rilevanti. A questa nuova specie l'A. ha dato il nome di *feneriensis*.

Di Ostracodi delle acque dolci della Scozia si occupa David Robertson. (Proc. Nat. Hist. Soc. Glasgow, vol. IV).

I liquidi acidi o basici non sono tossici ai gamberi comuni in ragione diretta della loro acidità o basicità. Così ha provato il signor Richet. (C. R., t. XC, pag. 1166).

Sul sistema nervoso dell'*Idotea entomon*, scrive E. Brandt (C. R. 1880, t. XC). Questo anfipodo presenta quattordici gangli: tre cefalici, 7 del tronco, quattro del postaddome, ecc.

4. — Pseudoneurotteri, Tisanuri, Nevrotteri, Tricopteri, Strepsiteri, Ortotteri.

1. *I Pediculidi.* — Di lavori generali intorno a questo gruppo tanto numeroso ed importante di Artropodi, si hanno quelli di Denny, Giebel, Burmeister, e la compilazione di Gervais. Tutti abbastanza antichi, quando si considerino i progressi parziali ottenuti in tempi recentissimi. È perciò da riguardarsi come opera di grande utilità quella che il signor Piaget pubblica ora, in due volumi in-4, il primo (testo) di pag. 716, il secondo contenente 56 tavole. Dal saggio che abbiamo sott' occhio ci possiamo ripromettere descrizioni esatte e figure buonissime.

L'autore divide i Pediculidi nelle famiglie dei Filopteridi (9 generi), dei Lioteidi (10 generi) e dei Pediculidi (6 generi).

Dopo la introduzione trovasi una ricca bibliogafia, edr in appendice un quadro, dove coi nomi dei Pediculidi troviamo quelli dei loro ospiti. Buon numero delle specie descritte sono nuove per la scienza.

2. *Le glandule salivari negli Odonati.* — Negate dagli entomologi fin qui, si trovano invece, secondo Poletaieu, in tutte tre le famiglie degli Odonati.

« Presentano nella loro struttura dei caratteri comuni alle glandule acinose, e sono costituite da lobuli, i cui canali escretori si uniscono poco a poco in due condotti principali, uno per ogni glandula. Questi lobuli, allungati e di forma ovale, sono più numerosi negli Aeschnidi e nei Libellulidi che negli Agrionidi. L' *Aeschna grandis* Linn., per esempio, ne ha più di 150, mentre la *Lestes sponsa* Hans non ne ha che sessanta. Inoltre, nelle due famiglie menzionate prima, i lobuli sono piu stretti tra loro e più intrecciati dalle trachee.

Le glandule salivari sono situate nel protorace, vicino o sopra al primo ganglio toracico. In generale si trovano innanzi a questo o nello stesso tempo all' innanzi dell'abbassatore anteriore dell'ala. In alcuni Libellulidi, i più piccoli, sono spinte più indietro, e si spingono fino all' elevatore dell'ala anteriore p. es., nella *Libellula scotica* Donov. L'intiero grappolo ha forma ovalare.

Ognuno dei due canali principali, dopo aver raggiunto

l'interno della testa, si allarga in un sacco o ampolla ovale o sferica, si prolunga poi in un tubo molto corto, e riunitosi al compagno si apre direttamente nella bocca al disotto della linguetta (*ligula*). » (Comp. rendus, etc. 1880.)

3. *Note varie.* — Krauss fa alcune osservazioni sinonimiche all'opera di Bolivar sugli Ortotteri.

Camerano somministra alcune notizie sullo sviluppo extra-ovarico della *Forficula auricularia* Linn. (Bull. soc. ent. ital., anno XII).

Lo stesso zoologo discorre a lungo delle differenze sessuali secondarie dello *Stenobothrus sibiricus* Linn., e specialmente dei rigonfiamenti delle tibie anteriori nei maschi e degli ingrossamenti del pronoto nei maschi stessi. Gli ingrossamenti sono considerati come conseguenza della particolare struttura delle tibie. Le quali servono al maschio per meglio tener ferma la femmina durante la copula. Lo *S. sibiricus* risulta finora poco sparso in Italia e stretto nelle regioni montuose della Italia settentrionale. L'A. l'ha ritrovato abbastanza abbondante in varii punti delle Alpi piemontesi.

Al prof. Targioni, che negli ultimi tempi ha rivolto i suoi studii agli Ortotteri italiani, è diretta una lettera del prof. G. Malfatti, che accompagna alcune note sugli Ortotteri di Lombardia, le quali possono considerarsi come contribuzione importante alla fauna entomologica lombarda.

I locustidi cavernicoli, oltre il genere americano *Udeopsylla*, sono distribuiti nei generi seguenti dal signor Bolivar: *Dolichopoda* n. g. tipo *Locusta palpata*, Sulz. *Phalangopsis Linderi* L. Dufour; — *Hadenoecus*, Scudd. tipo *H. cavernarum* Saussure; — *Rhaphidophora* Serville tipo; *R. picea* Serville; — *Troglophilus* Krauss tipo *T; — cavicola* Kollar; — *Ceutophilus* Scudd. tipo *C. maculatus* Scudder.

5. — Coleotteri.

1. *Le scelta sessuale ed i caratteri sessuali secondarii nei Coleotteri* [1]. — Il dottor Camerano, che si è ripetutamente occupato della scelta sessuale e dei caratteri sessuali se-

[1] Un vol. in-8 di pag. 138 con 12 tavole litografiche, Tip. Fodratti, Torino 1880.

condarii negli animali, ed ha pubblicato in proposito diversi lavori de' quali abbiam reso conto a suo tempo, ha raccolto in questo volume, e completato ed esteso col frutto di ricerche molto vaste quanto in altre occasioni ebbe a dire intorno a questo argomento studiato nei Coleotteri.

Quel che maggiormente c' interessa sono le conclusioni generali ch' egli trae dal suo studio: non sarebbe inutile il riferire qui anche le conclusioni parziali che si riferiscono alle singole strutture, ma non possiamo disporre di spazio sufficiente. Ci limiteremo perciò alle conclusioni generali:

1. Non tutti i caratteri sessuali secondarii dei Coleotteri hanno un qualche rapporto colla funzione di riproduzione.

2. I caratteri sessuali secondarii aventi un rapporto più o meno stretto colla funzione di riproduzione sono un portato della scelta naturale.

3. I caratteri sessuali secondarii non aventi un qualche rapporto colla funzione di riproduzione sono un portato della scelta naturale o provengono da metamorfosi regredienti o da arresto di sviluppo, dall'uso o dal non uso delle varie parti.

4. Nei Coleotteri non esiste, in generale, una vera scelta fatta da uno dei due sessi.

5. Nei Coleotteri non esiste, in generale, una vera lotta tra i maschi.

6. La scelta naturale adunque sarebbe sufficiente per spiegare la formazione dei caratteri sessuali secondarii. La scelta naturale tuttavia potrebbe pigliare, nel caso nostro, il nome di scelta sessuale; ma solo nel senso che essa promuove quelle strutture destinate alla conservazione della specie, mentre la scelta naturale schietta mira alla conservazione dell' individuo. In questo caso, come si vede, tolta di mezzo la scelta di uno dei due sessi, la selezione sessuale viene ad essere un caso particolare puro e semplice della scelta naturale.

2. *Gli Stafilinidi delle Molucche e della Nuova Guinea.* — Ad una prima memoria pubblicata negli Annali del Museo Civico di Genova il Fauvel ha fatto seguire questa seconda, destinata a far conoscere i materiali riportati da Raffray e Laglaize dalla costa occidentale della Papuasia, quelli raccolti da L. M. d'Albertis

durante la spedizione sulla Fly River, ed altri, provenienti dai Musei di Leida, di Oxford, ecc. Le due memorie riassumono le scoperte fatte intorno agli Stafilinidi delle Molucche e della Papuasia, da Guérin, che descrisse le prime specie nel 1838, fino ai nostri giorni, e sono perciò di capitale importanza. La diffusione geografica delle specie continua a mostrarsi molto limitata, poichè solo per un sesto esse irradiano fuori delle Molucche e della Papuasia, le une nella sottoregione Indo-malese, le altre nella Australiana o nella Polinesiana.

A seconda delle nuove scoperte, la repartizione degli Stafilinidi nelle nominate regioni è la seguente: Piestini 38 specie: Oxitelini 17; Stenini 4; Paederini 27; Staphylinini 51; Tachyporini 19; Aleocharini 31; in tutto 187 specie.

È degno di nota il fatto che i Micropeplidae e le tre tribù dei Phloeocharini Protinini ed Homalini non si mostrano rappresentate nella fauna delle Molucche e della Nuova Guinea, e che la proporzione dei generi alle specie rimanga sempre considerevole (50 su 189). Dominano gli Staphilinini ed i Piestini, che raccolgono da soli quasi la metà delle specie.

La fauna di Celèbes, per le scoperte recenti, si dimostra sempre più collegata a quella indo-malese.

3. *Le solcature delle elitre nei Ditiscidi.* — È noto che in alcune specie di *Dytiscus* le femmine sono di due forme: una colle elitre più o meno profondamente solcate, l'altra colle elitre liscie come quelle dei maschi. È del valore di tal carattere in rapporto alla scelta sessuale ed a quella naturale che tratta uno scritto del sig. Camerano.

L'autore, dichiarati i resultamenti delle sue proprie osservazioni, ritiene che i solchi delle elitre dei Ditiscidi non siano il frutto della scelta sessuale, e che anzi esse rappresentino un carattere atavico che tende a scomparire per la scelta naturale, poichè tali accidentalità possono considerarsi contrarie alla rapidità dei movimenti dell'animale. Cita in appoggio della sua tesi i Ditiscidi a elitre fortemente solcate dalle formazioni di Oeningen, ed il predominio delle forme a elitre solcate nei paesi del Nord o nelle regioni elevate del Mezzodì.

4. *Struttura dei Lampiridi in relazione alla loro fosforescenza.* — Il signor Gorham ritiene che l'istinto sessuale

abbia avuto una larga parte nel foggiare l'esterna struttura di questo gruppo di Coleotteri. Egli crede abbia influito non sulla origine della luminosità, ma sul vario suo sviluppo nei diversi generi. I membri della famiglia non posseggono in ugual grado il potere luminoso. Mentre in alcune specie ambo i sessi sono molto luminosi, in altre tal proprietà manca affatto in ambedue; in alcuni casi le femmine sono le sole luminose o sono molto più luminose dei maschi, ed in altri finalmente, ciò però è dubbio, i maschi sono luminosi e le femmine o non lo sono o lo sono in grado molto minore.

È stato vivamente e lungamente discusso quale sia la parte che questa proprietà di emettere la luce rappresenta nella economia della natura. L'opinione più generale è quella che la luce serva come di faro per guidare il maschio alla femmina. Ma al Gorham sembra essere questo il caso in un certo senso per le specie che vivono isolate e non gregarie, e specialmente poi quando le femmine sono aptere. In altri casi crede che l'attrazione sia bilaterale, e che la luce sia un mezzo per riconoscersi nella notte ed unirsi. Ciò si argomenta dal relativo sviluppo degli occhi e dalle abitudini delle varie specie.

Nelle specie di Lampiridi la grandezza degli occhi è in ragion diretta della luce che la specie sviluppa; altri organi de' quali l'A. ha tenuto conto sono le antenne, molto variabili tanto riguardo ai sessi che nell'ambito dei generi; le elitre, che pure vanno soggette a variazioni sessuali e generiche; e finalmente le dimensioni dell'addome nella femmina.

Quest'ultimo è senza dubbio come nelle altre femmine aptere il resultato di una aumentata produzione delle uova, le quali vengono deposte sulle radici o su altri corpi in vicinanza del terreno, dove le larve possono subito trovare il loro cibo. Maggiore è la tendenza a produrre uova e più divengono le femmine lente al moto, e le loro ali per il disuso si saranno venute eliminando, quindi la maggior utilità della luce per attirare i maschi volatori. Questa è la spiegazione data dall'A. del fatto che il maggior grado di luce e le più considerevoli dimensioni dell'occhio nel maschio si trovano in quelle specie le cui femmine sono aptere.

Nel maggior numero e delle specie esistenti ambo i sessi sono alati e luminosi quasi allo stesso grado. In questo caso la facoltà luminosa sarebbe utile ad indurre i due sessi ad

unirsi in sciami, e contro questa supposizione non può addursi il fatto che i maschi possiedono la facoltà in grado maggiore.

Si può ritenere che, se la femmina deve essere guidata al convegno della sua specie da questo effetto, i suoi occhi non devono essere inferiori a quelli del maschio; così è infatti. Un caso ben noto ci è offerto dalle specie del genere *Luciola*, nelle quali ambo i sessi sono alati, luminosi e provveduti di grandi occhi sviluppati e potenti. Nessuno dei gruppi accennati però comprende quelle specie che sono generalmente considerate come le più tipiche della famiglia, le più grandi, quelle che sembrano avere tutte le loro parti più altamente specializzate, e che vengono poste a capo di una nota sistematica, come sarebbero, p. es., i generi *Lamprocera* e *Cladodes*. È cosa notevole che in questi generi la facoltà di emettere luce non è sviluppata nella stessa proporzione come il rimanente degli organi, e che mentre, p. es., gli occhi sono ridotti in proporzione della luce e sono piccoli ed uniformi in ambedue i sessi, un altro organo, le antenne, è sviluppato in proporzione inversa; è cioè più grande laddove la fosforescenza è minore. Questo, s'intende, non si riferisce alle semplici lunghezze od al maggior numero degli articoli, ma ad un più alto grado di specializzazione, rappresentato da grandi lamine o pettini. Se l'occhio si sviluppi a spese dell'antenna e sia per così dire ricettacolo di tutte le forze vitali della testa, o se l'antenna supplisca alla perdita subita dall'altro sensorio e sia utile per scoprire la presenza della femmina non si può dichiarare; solo un fatto è evidente ed è che questa plumosità delle antenne in un caso e questo enorme sviluppo dell'occhio nell'altro sono generalmente caratteri sessuali i quali predominano nel maschio ma talvolta si trovano in ambedue i sessi.

In appoggio delle sue asserzioni l'A. presenta alcune specie disposte in tre gruppi:

1. Specie con antenne plumose, occhi piccoli o di moderate dimensioni; ambo i sessi alati. La superficie luminosa limitata ad uno o più piccoli punti. *Lamprocera, Cladodes, Vesta, Lucidora, Phoenolis, Megalophthalmus*.

2. Specie nelle quali ambedue i sessi sono alati: luce emessa considerevole, qualche volta più grande nel maschio; occhi grandi, antenne semplici, d'ordinario filiformi. *Cratomorphus, Lucernula, Aspidosana, Luciola, Photuris*.

3. Specie le cui femmine sono aptere o con ali rudimentali, luminosità spesso veramente grande nella femmina e spesso ridotta soltanto ad alcune tracce nel maschio. Antenne ordinariamente rudimentali. Occhi grandi nel maschio, anzi spesso eccessivamente grandi, occupanti quasi tutta la testa, *Pleotomus*, *Lamprophorus*, *Microphotus*, *Lampyris*, *Lamprorhiza*.

5. *Causa della fosforescenza nelle Lampyris.* — La luce delle Lampiridi è stata attribuita a diverse cause dai diversi osservatori. L'elettricità, il fluido nervoso, l'insolazione e le forze vitali sono state volta a volta messe innanzi, per arrestarsi poi finalmente sull'esistenza di una materia fosforescente emessa dagli animali luminosi.

Il signor Jousset de Bellesme ha voluto tornare sull'argomento, già trattato dal nostro Matteucci, ed ha rivolte le sue ricerche alle *Lampyris*, sembrandogli che l'osservatore italiano non avesse tenuto conto sufficiente della volontà dell'animale, la quale poteva indurre cause di incertezza negli sperimenti. Per levare di mezzo la volontà dell'animale il naturalista francese toglie i gangli cefalici, il che induce la totale abolizione della luce, la quale si ottiene poi e sfolgorante, a volontà dello sperimentatore, impiegando una corrente elettrica moderata.

Jousset conferma l'osservazione di Matteucci intorno alla necessità dell'ossigeno per la produzione del fenomeno luminoso; in atmosfera di acido carbonico, azoto, idrogeno, ecc., l'insetto, anche opportunamente eccitato, non diventa mai luminoso.

« Si può dunque riguardare come cosa certa che le grosse cellule a protoplasma granuloso costituenti il parenchima dell'apparato fosforescente producono una sostanza che doventa luminosa a contatto dell'aria condotta dalle numerose trachee che solcano l'apparecchio. »

Che cosa è la materia luminosa? La rassomiglianza del fenomeno con quello che presenta il fosforo indusse a ricercare tale sostanza nelle *Lampyris;* ma le ricerche non condussero a risultati convincenti. Quando si schiaccia una *Lampyris* sul suolo persistono tracce luminose; e si paragonò questo fatto con quello delle tracce che lasciano i fiammiferi fosforici d'uso comune, e si concluse per la natura fosforica della sostanza luminosa delle *Lampyris*. Un semplice sperimento dimostra per altro affatto erronea quella conclusione. Se uno di quegli insetti viene pestato minutamente in un mortaio, la luce, in luogo di

manifestarsi almeno per un momento più viva, scompare immediatamente, nè si rivela di nuovo sotto l' azione dell'ossigeno o dello stimolo elettrico. Quando si trattasse veramente di materia fosforescente, lo sperimento avrebbe dovuto condurre a maggior produzione di luce, perchè la materia viene in tal modo sparsa sopra più ampia superficie. Se la luce persiste quando l'apparato è solamente messo in frammenti, ciò avviene perchè gruppi di cellule restano intatti e continuano a reagire, ed il loro protoplasma produce la sostanza fosforescente a spese dei materiali ch' esso contiene. Togliendo alle cellule la vita non ha più luogo il fenomeno biochimico. Non solo la completa riduzione dell' apparato in una specie di poltiglia, ma anche l' uccisione delle cellule fatta mediante agenti tossici conduce alla disparizione della luce. Le cellule rimangono, è vero, intatte, almeno apparentemente, ma fisiologicamente sono distrutte.

« Il protoplasma contiene adunque tutti i materiali necessarii dal lato chimico alla produzione della sostanza fosforescente; ma questa sostanza non già formata. Si produce invece a misura che si consuma, e sotto l' influenza della volontà, per mezzo del sistema nervoso, che eccita le cellule e le fa entrare in funzione. La fosforescenza è dunque un fenomeno dello stesso ordine del movimento muscolare, lo sviluppo della elettricità nell' apparecchio della torpedine; i quali fenomeni sono senza dubbio il resultato di combinazioni chimiche che hanno luogo nella materia protoplasmica. »

È probabilissimo, secondo Jousset de Bellesme, che la sostanza luminosa sia un prodotto gazoso; la struttura della glandula, studiata da Owsjanikov, non ci dà idea di una secrezione liquida. E siccome i prodotti chimici fosforescenti all' ordinaria temperatura non sono numerosi, quello al quale si può pensare è l'idrogeno fosforato. Il chimico però dovrà ricercare, per le ragioni addotte sopra « non la presenza di questo gas, ma la presenza nel protoplasma cellulare dei materiali atti a produrlo. »

L'A. è condotto a tale ipotesi per la grande somiglianza che si mostra tra la fosforescenza delle materie in decomposizione, dovuta a sviluppo di idrogeno fosforato, e la luce degli animali luminosi. Hanno gli stessi caratteri fisici, la stessa affinità per l' ossigeno e differiscono solo perchè la prima è continua, la seconda intermittente. La

differenza dipende dal fatto che la decomposizione cellulare la quale pone in libertà il prodotto luminoso, ha luogo negli animali di organizzazione elevata solo per l'azione del sistema nervoso, e negli animali inferiori (Noctiluca) solo col mezzo di eccitanti esterni.

Conclude l'A. così:

« Le mie ricerche sulla *Lampyris*, e le sperienze da me fatte sulle Noctiluche mi conducono a considerare la fosforescenza come una proprietà generale del protoplasma che consisterebbe in uno sviluppo d'idrogeno fosforato. Intenderemo così facilmente come molti animali inferiori, sprovvisti di sistema nervoso, sono fosforescenti. Di più avremo il vantaggio di poter connettere i fenomeni della fosforescenza che si osservano negli esseri viventi a quelli presentati dalle materie organiche in decomposizione. È un esempio di fenomeni d'ordine biologico ricondotti nettamente a cause esclusivamente chimiche. » (Compt. rendus de l'Ac, etc. de Paris, t. XC, p. 318.)

6. *Note varie.* — Sul sistema nervoso dell'*Oryctes nasicornis*, tanto allo stato larvale che in quello di ninfa e di *Imago* ci è dato un lavoro estesissimo dal dottor Michael (Zeits. Viss. Zool. XXXIV, 1880.)

6. — Imenotteri.

1. *La stregghia degli Imenotteri.* — L'organo del quale si discorre in una memoria di Canestrini e Berlese (Atti Soc. Ven.-Trentina, 1880), non è affatto nuovo « che anzi fu parecchi anni or sono scoperto nelle api, descritto ed illustrato », però negli altri Imenotteri « pochi naturalisti l'hanno veduto, e nessuno se ne è occupato di proposito nè ha compreso tutta l'importanza sistematica che può avere ». Gli autori hanno osservato la stregghia in molte specie di Imenotteri nostrali. Oltre la descrizione dell'organo, che mostrasi variamente conformato di modo che può servire a raggruppare tra loro varii generi in divisioni più alte, la memoria contiene riflessioni appunto sul suo valore sistematico. È terminata poi da un riassunto che giova riportare per esteso.

« Dalle osservazioni esposte.... risulta con evidenza che non soltanto nell'ape domestica, ma in quasi tutti gli Imenotteri esiste un organo speciale, collocato in parte all'estremità anteriore della tibia, ed in parte all'estre-

mità posteriore del tarso, al quale abbiam dato il nome di stregghia, e che ha l'ufficio principale di pulire la lingua. Negli altri insetti ed in alcuni pochi Imenotteri quest'organo manca, facendo completamente difetto la fossetta, e lo sprone essendo rimpiazzato da due semplici aculei. Man mano che dagli Imenotteri inferiori si sale verso i superiori, l'uno degli aculei si atrofizza, mentre l'altro si rende complicato per l'apparire di spine, ramificandosi intanto e ricevendo una membrana; alla sua volta apparisce e si sviluppa la fossetta, la quale, dapprima poco profonda e semiellittica, si rende in seguito profonda e semicircolare. Da quanto ci consta fino al presente, non sembra che lo sprone possa muoversi verso la fossetta con movimento volontario, come il pollice contro al palmo della mano; ma tale avvicinamento si compie col flettere il tarso verso la tibia.

« L'osservazione c'insegna che in gruppi affini l'apparato è simile; esso ha dunque un valore sistematico. Tuttavia una classificazione degli Imenotteri che fosse appoggiata esclusivamente su di esso, non potrebbe essere che artificiale, come in tutti i casi ne' quali si tien conto di un unico carattere. La stregghia offre soltanto dei caratteri i quali, uniti ad altri, rendono possibile una classificazione naturale di quest'ordine. »

Gioverà del pari aggiungere che la stregghia, nel suo più alto grado di differenziazione, consta di due parti: lo sprone e la fossetta. Lo sprone è inserito sulla tibia e precisamente all'estremità posteriore di essa, ed al lato interno; la fossetta trovasi nel primo articolo tarsale, e più precisamente all'estremità posteriore, e sempre dal lato interno.

Il primo non è che una spina trasformata, che ingrossa mentre la compagna si atrofizza, e si arma di spinette, di ciglia, di membranella; disposizioni tutte che permettono l'adempimento dell'ufficio al quale l'organo è destinato. La fossetta nelle stregghie meglio perfezionate è profonda, a contorno semicircolare e con lunghi cigli sulla sua faccia interna.

2. *Abitudini delle formiche.* — Lubbock ha presentato alla Società Linneana di Londra il risultato delle ultime sue osservazioni.

Per quello che riguarda la facoltà delle formiche di comunicare tra di loro, egli crede abbia luogo qui qualcosa

che assomiglia al linguaggio. Fissata per terra una farfalla, l'osservatore vide alcune formiche ritornare dalla farfalla al nido, ed assieme con altre compagne che riluttanti camminavano lentamente. Le prime, che si affrettavano, di tanto in tanto ritornavano verso le seconde come per persuaderle ed indurle a sollecitarsi verso la preda. Siccome le formiche che erano andate a chiedere aiuto nulla portavano secoloro, è giuocoforza concludere che solo con un linguaggio mimico, od altro simile, hanno potuto persuadere le compagne.

Quanto al riconoscimento non sarebbe personale ed individuale, ma soltanto avrebbe luogo tra gli individui dello stesso nido. I vecchi anche inebbriati riconoscono i giovani del loro nido educati fuori; ciò indica, secondo Lubbock, che il riconoscimento avviene senza il sussidio di alcun segno o parola d'ordine.

Quanto all'allevamento dei piccoli, le odierne esperienze confermano le antiche idee. Nei nidi privi di regina si hanno *dalle operaie* tutti maschi. Nei nidi invece nei quali la regina esiste, è abbondante la produzione delle operaie, dalle quali per altro non si ebbero mai femmine. Tutto tende a far presumere che occorra come nelle api un nutrimento speciale per sviluppare in regina un embrione femminile.

Nei nidi protetti da Lubbock nell'estate, molte formiche si perdono, ma nell'inverno i casi di morte sono rari. In quanto all'età, alcuni individui della *F. fusca* e della *F. sanguinea* molto vigorosi hanno almeno 405 anni. Spesso le regine straniere vengono spietatamente uccise. Siccome si sa che le comunità esistono per più anni, le regine devono occasionalmente essere state adottate.

Onde vedere se l'antipatia verso regine estranee potesse esser assopita in seguito ad una temporanea convivenza, in un nido privo di regina fu posta, protetta però da una piccola gabbietta, una regina di *Formica fusca:* dopo alcuni giorni però, tolta la gabbia, la regina fu assalita.

Il signor Mac Cook cita un esempio di regina feconda di *Cremastogaster lineolata*, la quale fu adottata da una colonia della stessa specie. Lubbock suppone che la differenza provenga da ciò che le sue formiche sono vissute lungo tempo in repubblica, perchè è noto che le api anch'esse, quando sono vissute a lungo senza regina, hanno ripugnanza ad accettarne una. Inoltre se da un nido si tolgono poche formiche e si mettono insieme ad una re-

gina, esse non l'attaccano; e se a poco o poco se ne aggiungono altre, il trono finisce per trovarsi sopra buone basi.

Altri sperimenti furono fatti per provare la facoltà di orientarsi, ed ebbero esito favorevole. Le formiche, salvo alcuni casi speciali, seguitarono a dirigersi verso il cibo o verso il luogo dove esse ritenevano che il cibo fosse, e ove esso era realmente stato dapprima.

L'impiego del telefono per osservare se le formiche producono suoni per comunicare tra loro non dette risultati. Ciò forse si deve a che la lamina del telefono è forse troppo rigida per essere fatta vibrare da suoni prodotti dalle formiche.

Contro l'opinione espressa da altri, Lubbock ritiene che il tipo dal quale ebbero genesi le formiche fosse aculeato, e che lo stato rudimentale dell'aculeo nella *formica* sia dovuto ad atrofia forse prodotta dal disuso.

Al nido del *Lasius niger*, come dimostrasi nel piano presentato dall'A., si accede per un'apertura piccola che mette in un andito tortuoso e stretto. La cavità principale del nido è sostenuta da pilastri, e qua e là da pilastri più grandi, e si hanno così piccoli recessi che evidentemente sono luoghi di ritirata in tempo di pericolo.

Quanto alla relazione cogli afidi, l'A. dimostra che non solo essi sono conservati e protetti nei nidi delle formiche, ma che le uova degli afidi stessi, deposte sulle piante nell'autunno, vengono raccolte, portate nel nido, e colà curate durante la cattiva stagione, fino a marzo; nel qual tempo i giovani afidi sono portati fuori e collocati sulle nuove messe dei vegetali. Ciò prova la previdenza delle formiche.

Le osservazioni del naturalista inglese, condotte con moltissima cura e costanza, come si vede, confermano quanto da altri era già stato detto, ed aggiungono interessanti particolari.

Lubbock ha descritto anche una nuova specie di formica australiana, le cui abitudini corroborano le asserzioni di Westmael a riguardo di una formica messicana; in certe formiche l'addome si distende enormemente per conservare il miele; diventano ricettacoli di cibo, vasetti di miele animati.

3. *Produzione della cera delle api.* — La cera delle api è dessa una secrezione delle api derivata dallo zucchero

o da altri idrocarburi che si trovano nell'interno dei fiori, o da quelle materie azotate che esistono nel polline? Questo è un problema ultimamente trattato da Erlenmeyer e Planta Reichenau, tra gli altri. Dagli sperimenti fatti sembra che l'alimentazione idrocarburata (zucchero candito) e la stagione buona siano favorevoli alla maggiore produzione della cera. Una quantità notevole di gelatina unita al miele dette grande prodotto. Secondo gli autori, il nutrimento delle api non dovrebbe essere molto azotato, e la cera si forma da sostanze non azotate, ma dalle idrocarburate, specialmente lo zucchero.

Erlenmeyer ritiene inoltre che le parti adipose del corpo delle api sieno formate unicamente di idrocarburi, e che gli albuminoidi funzionino soltanto come nutrimento degli organi attivi.

4. *Note varie.* — Delle 36 specie di formiche raccolte da Fedtschenko nel Turkestan, e nominate da G. Mayr, 29 sono comuni coll'Europa, e 7 sono specie nuove (Soc. entom. Olanda, 1879-80).

Dal Mayr stesso abbiamo una monografia del genere *Telenomus*, ecc.

7. — Emitteri.

1. *Terminazioni nervose nell' organo sonoro della cicala.* — Le osservazioni microscopiche sulle terminazioni nervose in detti muscoli portano alla conclusione che quelle sieno i rappresentanti delle piastre motrici dei Vertebrati, colla differenza che nei muscoli dell'organo sonoro sarebbero molto più semplici e molto più numerose. La quale disposizione anatomica starebbe in relazione coll' intenso lavoro che devono eseguire i muscoli stessi allo scopo di indurre nella membrane del timpano i rapidi cambiamenti che sono causa principale dell'effetto sonoro.

2. *Note varie* — Mulsant e Rey hanno pubblicato una monografia dei Ligeidi di Francia (Ann. Soc. Linn. Lione, t. XXV), Chicote indica nuovi Emitteri spagnuoli e portoghesi (Annali Soc. spagnuola, t. IX). Di Emitteri finnici si occupa il Reuter (Medd. Soc. Fauna et Flora Fennica, 1880). Di Cicadini e di Psillidi dell' Alsazia-Lorena si occuparono Reiber e Puton.

Mulsant e Rey già citati hanno scoperto al Frejus una nuova specie di *Araeopus* (*A. Lethierryi*), ed è così arricchito di una nuova forma l'antico genere di Spinola che comprendeva l'*A. crassicornis* e l'*A. pulchellus* (Ann. Soc. Linn. Lione, t. XXV).

Löw descrive nuovi Psillodi nei Ver. Zool. bot. Ver. di Vienna, 1880.

Signoret descrive sotto il nome di *Aëpophilus (A. Bonnairii)* un emittero trovato sulla riva del mare, a marea bassa, dal barone Bonnaire. Il posto del nuovo genere è ancora problematico; sembra però dover essere vicino ai Veliidi; all'aspetto rassomiglia al *Ceratocombus muscorum* (Soc. ent. Olandese, 1879-80).

Lichtenstein ha trovato che le uova degli Afidi e le false femmine o Pseudogini ibernanti delle specie a riproduzione indefinita, soffrono poco per il freddo e sembrano poter resistere a temperature bassissime.

8. — Ditteri.

1. *Nuove osservazioni intorno all'intima struttura degli occhi de' Ditteri.* — Quest'argomento fu già trattato dal prof. Ciaccio (Rend. delle Sessioni dell'Acc., ecc., di Bologna, anno acc., 1879-80. Bologna, 1880); però nel nuovo lavoro presentato, del quale ci auguriamo la sollecita stampa, anche la struttura degli ocelli od occhi semplici è investigata. Gli occhi semplici non differiscono dai composti che per la loro cornea; tutte le altre parti costitutive si trovano egualmente e nei primi e nei secondi. Il prof. Ciaccio solleva una questione di priorità, anzi di plagio. Il signor dottor Burger, nel suo lavoro sulla struttura del cervello e della retina negli Artropodi (Unters. u. d. Bau d. Gehirns u. d. Retina d. Artrop., Vien. 1878), pare abbia « con invidiabile franchezza » tolta di peso e data per sua, la distribuzione dei diversi strati della retina e quella delle diverse parti dell' occhio dei Ditteri presentata nel 1876 dall'egregio istologo dell'Università di Bologna.

2. *Note varie.* — Molti ed importanti lavori sui Ditteri si trovano nel volume ultimamente pubblicato dalla Società Zoologica-Botanica di Vienna. Mentzbier ha studiato la testa e la bocca dei Ditteri (Bull. Soc. Mosca, 1880).

Secondo Vayssière, i *Prosopistoma* allo stato perfetto

rassomigliano abbastanza ai *Coenis*, ed appartengono perciò senza dubbio alla famiglia degli Effemeridi.

9. — Lepidotteri.

1. *Lepidotteri dell' Africa equatoriale.* — Un lavoro del signor Oberthür riguarda materiali raccolti in Africa dalla spedizione italiana che partita il dì 8 marzo 1876 da Napoli si proponeva di « raggiungere (come base di operazione) lo Scioa, ed organizzare là una spedizione verso i grandi laghi equatoriali. » È preceduto da una introduzione del prof. Dalla Vedova, che riassume quanto finora i nostri viaggiatori hanno compiuto in mezzo ad ostacoli e disgrazie d'ogni genere, con ammirabile coraggio e perseveranza. Sebbene il paese abbia saputo per mezzo dei giornali la maggior parte degli eventi e delle difficoltà incontrate dall'Antinori e dai suoi compagni, e la tragica fine del povero ing. Chiarini, tuttavia osiamo asserire che una edizione popolare di questa introduzione, o di altra simile, da diffondersi *largamente* tra il pubblico, servirebbe a togliere di mezzo molte idee erronee sull'operato della spedizione, ed a conciliare sempre più ad essa il favore, la simpatia e la gratitudine dei connazionali.

La contribuzione del signor Oberthür conferma, in fatto di corollarii d'indole generale, quello che un gran numero di specie trovansi ad un tempo e sulla costa atlantica e su quella dell'Oceano indiano. Considerando che dai grandi laghi equatoriali scendono irradiando i corsi d'acqua, i quali rappresentano le strade per onde si effettua la diffusione delle specie, è probabile che il centro della fauna lepidotterologica africana corrisponda al centro stesso dell'Africa, e che sia in generale molto omogenea.

Lo studio dei Lepidotteri d'Abissinia è, scrive Oberthür, specialmente curioso perchè in questo paese si incontrano insieme alle specie della fauna africana pura, che senza dubbio rimontano dal centro, le specie della fauna arabica, e così si riuniscono in questa regione i rappresentanti di due faune distinte.

Nella memoria del signor Oberthür, che è accompagnata da una bella tavola, sono descritte parecchie nuove specie.

2. *Note varie.* — Nelle pubblicazioni della Società Stiriana trovasi un lavoro sulle varietà di *Vanessa* dovute alla

temperatura. Snellen Van Vollenhoven continua le sue belle ricerche sui Lepidotteri di Celebes (Soc. ent. Olanda).

È nota, specialmente per opera degli entomologi francesi, la facilità con la quale si ottengono ibridi fecondi tra l'*Attacus Pernyi* e l'*A. Yama-mai*. Il signor Wailly, riportate le osservazioni finora conosciute, fa alcune riflessioni intorno alla degenerazione in seguito ad accoppiamenti tra consanguinei; degenerazioni che sembra, come già il signor La Perre de Roo, negare; e annunzia avere ottenuto in diversi tempi ibridi tra i seguenti Lepidotteri:

Pernyi	maschio	con	*Polyphemus*	femmina
Cecropia	»	»	*Cinthia*	»
Cecropia	»	»	*Gloveri*	»
Cecropia	»	»	*Polyphemus*	»

Però in tutti questi casi le uova rimasero sterili.

3. *Il bozzolo di alcuni lepidotteri ed il calore.* — Durante alcuni rigorosi inverni Iousset de Bollesme osservò alcune crisalidi perfettamente conservate, e che a suo tempo si svilupparono, che avevano resistito a molti gradi sotto lo zero.

Questa resistenza alla congelazione non poteva essere dovuta che a due cause; la quasi assoluta diatermicità dell'involucro sericeo, o la produzione di una notevole quantità di calore per parte dell'insetto; quest'ultima alternativa sembrava però poco probabile considerata la immobilità della crisalide. Esperimenti fatti sulla conduttività del bozzolo per il calore mostrano che non è al bozzolo che si deve la conservazione della ninfa. Invece deve aver luogo uno sviluppo continuo e considerevole di calore dal corpo stesso della ninfa, sviluppo che probabilmente si fa a spese delle trasformazioni organiche che hanno luogo in quell'organismo. Così è noto che scompaiono certi muscoli della larva, e se ne formano dei nuovi per l'*imago*; ma la muscolatura della larva essendo maggiore di quella dell'insetto perfetto, tutto il calore reso disponibile in seguito alla distruzione degli antichi muscoli non viene adoperato nella formazione dei muscoli nuovi. Inoltre v'è abbondanza di prodotti urici (acido urico e derivati) nell'insetto di recente metamorfosato, il che dimostra che hanno luogo durante il periodo della metamorfosi delle attive combustioni. Pare dunque che realmente a questo

fenomeno organico chimico debba attribuirsi la facilità con la quale l'insetto in corso di trasformazione può sopportare anche per molto tempo dei notevoli abbassamenti di temperatura ed anche la congelazione. (Jousset de Bellesme. La Nature, VIII, 1880).

4. *Organi odorosi nella Sphinx ligustri.* — Nel maschio della *Sphinx ligustri*, all'orlo del lato inferiore del primo segmento addominale esiste un organo doppio che rimane nascosto nella ripiegatura tra un segmento e l'altro, ed esce quando l'addome venga compresso. Risulta di due ciuffetti simmetrici di squammette capilliformi, che quando sono allo scoperto esalano un odore muschiato sensibile a mezzo metro di distanza. Quando l'animale è in riposo i ciuffetti rimangono nascosti. Nella loro intima struttura si rivelano quelle squammette come piccoli tubi capillari che si assottigliano gradatamente e che sono pieni di globuli di una sostanza odorosa. I singoli peli non sorgono da un infossamento dello strato chitinoso come le squammette ordinarie, ma sono uniti insieme e radicati in un sacco comune, il quale contiene una massa di sostanza bianca opaca, e può essere esteso da due muscoli attaccati alle estremità. Nel sacco i peli stanno vicinissimi l'uno all'altro ed uniti alla base, che è a forma di pinzetta, da una lunga striscia di tessuto.

Il meccanismo è probabilmente questo. Quando la farfalla è eccitata agisce col suo sistema nervoso sui muscoli della ripiegatura tra le zoniti, in modo che quest'ultima si stende; nello stesso tempo i muscoli della base dei peli tendono la striscia che sopporta i peli stessi in modo che questi vengono a disporsi radialmente. I muscoli agiscono anche in modo che la sostanza contenuta viene a spingersi contro le radici dei peli e penetrando tra di essi espande un poco di materiale odorifero. Il fatto che i peli non sono mai vuoti, si spiega o perchè la materia è estremamente sottile o diffusibile, o perchè le particelle che evaporano sono sostituite da nuova materia.

Lo scopo di questi organi, che sono rudimentali nelle femmine, è probabilmente sessuale.

Le squame differenziate mostrano un certo rapporto tra l'odore e l'alimentazione, perchè si è osservato che gl'insetti preferiscono i fiori i quali hanno odore simile a quello che essi emanano. Per esempio, la *Sphinx* ligustri

preferisce la *Weigelia muschiata* e poi le *Petunia*, che odorano di miele e di muschio; le *Zigaena* che emanano odore simile a quello del miele, preferiscono le *Scabiose* che hanno odore di miele. (Kosmos 1880, pag. 387).

5. *Significazione morfologica delle appendici che servono alla sospensione delle crisalidi.* — Il signor Künckel ha ricercato il vero modo col quale le crisalidi delle farfalle si sospendono per passare poi allo stato di *imago*. Réamur che descrisse un tempo molto accuratamente la trasformazione delle larve in crisalidi, scrisse che la crisalide si trova sospesa per la coda nel posto ove erasi fissata la larva. Ma non vi è una coda nelle larve, cioè un prolungamento post' anale, e le crisalidi dei Lepidotteri si fissano mediante gli uncini delle zampe membranose anali modificate ed adattate alle peculiari condizioni biologiche. Nell'esaminare la crisalide di alcuni Papilionidi e Ninfalidi, l'A. riconobbe che la così detta coda è formata dalla giustaposizione secondo la linea mediana di un paio di appendici che portano, l'una indipendentemente dall'altra, una serie di uncini rivolti in senso contrario e simili a quelli delle zampe membranose dei bruchi. Questo paio di appendici è dipendenza del dodicesimo anello della crisalide allo stesso titolo che le zampe anali sono dipendenza del corrispondente anello del bruco. La omologia è facile a verificare. Solo quando la farfalla vola via abbandona le zampe anali. La dimostrazione dell'asserto di Künckel diventa sicura quando si osserva attentamente un bruco o larva sul punto di metamorfosarsi; i bruchi delle Vanesse comuni si prestano all'osservazione in modo particolare.

Se si prende una larva già sospesa per le zampe posteriori e si provoca artificialmente la muta bagnando l'animale nell' alcool o nell' acido cromico, è facile riconoscere che l'estremità posteriore della crisalide è impegnata nel dodicesimo anello della larva, e che le parti le quali portano gli uncini sospensori, la pretesa coda degli autori, sono nascosti sotto la pelle delle zampe della larva. (Comptes-rendus, etc., 1880).

VIII.

MOLLUSCHI.

1. *Classificazione dei Molluschi.* — In un corso di Malacologia fatto al Museo di Parigi, il dottor Fischer ha trattato a lungo della classificazione dei Molluschi.

I Malacozoari comprendono 4 gruppi di eguale importanza: 1.° Molluschi propriamente detti; 2.° i Tunicati; 3.° i Brachiopodi; 4.° i Briozoi.

È impossibile riunire i Tunicati, i Brachiopodi ed i Briozoi sotto il nome comune di Molluscoidi, poichè sarebbe indicare fra questi tre gruppi delle affinità che in realtà non esistono.

I Brachiopodi hanno maggiori relazioni coi Briozoi che con i Tunicati ed i Molluschi veri; per certi caratteri si avvicinano alquanto ai Vermi, ma nello stesso modo si possono trovare delle relazioni tra i Molluschi propriamente detti e la proteiforme classe dei Vermi. Quando si volessero considerare i Brachiopodi come Vermi, occorrerebbe dichiarare che tutti i Malacozoari e non i Brachiopodi soltanto vanno messi insieme ai Vermi.

I Molluschi propriamente detti si suddividono in 5 classi nel modo seguente:

MOLLUSCA	Meroblastea	. . . . .	1. Cephalopoda
	Holoblastea	Glossophora	2. Pteropoda 3. Gastropoda 4. Scaphopoda
		Aglossa	5. Pelecypoda (Lamellibranchiata)

Nei Meroblasti la segmentazione del *vitellus* è parziale e formasi una *cicatricula* come negli Uccelli e nei Rettili a squamme. Negli Holoblasti la segmentazione è completa, come nei Mammiferi e nei Batraci. Inoltre i Meroblasti sono provveduti di una cartilagine craniense che manca a tutti gli altri Molluschi. I Glossari comprendono tutti i Molluschi con placca linguale; gli Aglossi, al contrario, sono privi di quest'organo.

In tal modo l'A. avvicina gli Scafopodi ai Gasteropodi e Pteropodi piuttosto che ai Pelecipodi o Lamellibranchi.

Fischer non accetta la trasposizione dei *Polyplacophora* (*Oscabrion*) dai Molluschi ai Vermi. Il loro sistema nervoso rassomiglia in modo singolare a quello dei Ripidoglossi (*Haliotis*, *Fissurella*), e come quello dei Molluschi presenta dei cordoni trasversali di comunicazione tra i tronchi dei nervi pedali. La larva degli *Oscabrion* ha, è vero, una cintura di ciglia; ma quelle dei *Pneumoderma* e dei *Dentalium* ne hanno non una sola ma più. Quando si desse valore a questi soli caratteri, molti Ripidoglossi, *Haliotis*, *Fisurella* ed altri, e così pure i Chitonidi, diverrebbero Anellidi.

Come si vede, Fischer si allontana in alcuni punti dall'odierno modo di considerare i Molluschi più bassi. Le belle osservazioni di Jhering tendono a togliere dai Molluschi veri appunto i Chitonidi, se non per collocarli tra i Vermi, almeno per farne un gruppo speciale intermediario. Ma al modo di considerare le relazioni tanto dei Molluschi che degli Artropodi ed anche dei Vertebrati, accennerò ora, rammentando il principio di Verrill a proposito del posto dei Brachiopodi.

2. *Posizione sistematica dei Brachiopodi.* — Il signor Oehlert ha esumato nel Journal de Conchyliologie (1880) una questione che si è agitata negli ultimi anni, specialmente in America, intorno al posto dei Brachiopodi, e che crediamo da Morse e Dall sia rimasta presso a poco assopita od almeno non trattata estesamente, sebbene in lavori pubblicati recentissimamente alcuni naturalisti si schierino col Morse, altri col Dall, che sostennero idee opposte.

Sulle tracce dell'Oehlert rissumeremo tale importantissima questione.

La parte storica dell'argomento, da Steenstrup che nel 1847 indicava per la prima volta le affinità dei Brachiopodi con i Vermi, a Morse che ignorando i lavori dell'illustre danese sosteneva, per conto proprio, opinioni sostanzialmente identiche, a Dall che vi si opponeva, ed ai naturalisti che hanno preso parte per l'uno o per l'altro, non è da esporre qui, e d'altra parte si riassume nelle poche parole ora dette.

Secondo Morse, per il complesso dei loro caratteri, i

Brachiopodi ci rappresentano un tipo antico, sintetico, che non rassomiglia in modo particolare a veruno dei gruppi speciali dei Vermi, ma che ha, in grado più o meno elevato, con ciascuno di quei diversi gruppi, dei rapporti, ed ha anche un piccolo numero di caratteri in comune cogli Artropodi. È importante notare che i Molluschi, gli Echinodermi ed i Crostacei dei tempi antichi sono differenti da quelli dei gruppi attuali, e che le Trilobiti, per esempio, offrono molte differenze dai Crostacei recenti, e tanto che Milne Edwards e Van Beneden le vollero collocare tra gli Aracnidi. Così anche i Cefalopodi Tetrabranchiati sono strettamente separati dai Dibranchi ed i Crinoidi antichi da quelli attuali (?). Dunque nei Vermi dobbiamo aspettarci di trovare tipi antichi di organizzazione alta ma differente da quella dei gruppi attuali. È probabile, dice Morse, che le forme più antiche di Brachiopodi fossero molli, come la più parte delle forme inferiori di qualsiasi gruppo; tale ipotesi spiegherebbe il subitaneo apparire d'animali di struttura complicata. I Vermi, a cagione della mollezza del loro corpo, non ci furono conservati, e mancano particolari sulla loro struttura. Perfino il peduncolo solido delle *Lingule* ci è noto soltanto per uno o due esemplari. I documenti che servono a collegare le forme lontane mancano dunque sovente, e contuttociò è solo coll'aiuto delle forme intermedie che si possono cogliere le relazioni esistenti tra due tipi apparentemente dissimili. Per esempio, se dei Brachiopodi fosse nota solo la forma larga e corta dei *Chonetes*, come immaginare la *Lingula* con le sue placche sottili ed allungate, il peduncolo a contrazioni vermiformi, in parte anellato e rinchiuso in un tubo di sabbia? Secondo Morse, la *Lingula*, che caratterizza le più antiche formazioni ed i cui gusci sono estremamente sottili, ebbe a precursori altri Brachiopodi, il peduncolo dei quali doveva avere importanti funzioni, e coll'ano situato posteriormente come in certi Anellidi. In seguito sarebbero apparsi i Brachiopodi coll'ano anteriore come nei *Phoronis* e *Sipunculus*; solo più tardi si fissò il peduncolo e l'ano si obliterò. Tali sono, per Morse, le fasi di sviluppo del tipo Brachiopodo attraverso i tempi.

La sola differenza reale da lui ammessa tra i Brachiopodi ed i Vermi consiste nella esistenza delle placche ventrale e dorsale e dei loro muscoli. Siccome la più

parte dei Brachiopodi è fissa, ne segue forzatamente una certa modificazione nella loro struttura; è ciò che avviene anche per i Crostacei, Cirripedi e Lernee, ed in questo caso le modificazioni possono giungere fino a mascherare le affinità dei gruppi. Insomma i Brachiopodi dovrebbero essere riuniti ai Chetopodi cefalici.

« Gli antichi Vermi Chetopodi si sono sviluppati seguendo due linee parallele, da una parte i Brachiopodi, dall'altra i Chetopodi fissi e cefalici. La divergenza dei Brachiopodi essendo avvenuta in tempi molto lontani, ne è resultato che questo gruppo ha conservato soltanto pochi di quei caratteri di inferiorità che lo collegano ai Vermi inferiori; mentre invece gli Anellidi fissi e cefalici, considerata la loro più recente divergenza dal tipo, sono più prossimi vicini dei Chetopodi attuali liberi. »

« Così, devonsi riguardare i Brachiopodi come antichi Chetopodi cefalizzati, mentre che le *Serpula*, *Amphitrite*, *Sabella*, *Portula* ed altri, possono essere considerati come Chetopodi di recente cefalizzati. »

Uno studio profondo quanto quello del quale abbiamo testè riferito i resultati, compiuto dal signor Dall, conduce a conclusioni opposte. Tutte le affinità portano i Brachiopodi ai Molluschi e non ai Vermi. Il passaggio naturale tra i due primi sarebbero le *Anomia*, che per Dall avrebbero organizzazione vicina a quelle delle *Terebratula*. Le considerazioni di Dall sono appoggiate da un principio stabilito dal Verrill, e che, mentre convien sia ulteriormente indagato, non deve mai esser perduto di vista. Da quasi ogni gruppo d'Invertebrati si può passare agli Anellidi, esagerando certi punti delle sue affinità. E tanto più convien tener in vista tale principio quando si pensi ai resultati ottenuti in questi ultimi tempi e che hanno per fondamento le analogie coi Vermi.

Mentre l'opinione di Dall intorno al valore dei rapporti tra le *Anomia* e le *Terebratula* non sembra possa essere accolta, però alle sue conclusioni generali, più che a quelle dell'avversario suo, sembrano tendere, per la più parte, i naturalisti.

In oggi però, mentre l'embriologia dei Brachiopodi non può ritenersi come conosciuta a sufficienza, nè l'una nè l'altra opinione sono ben fondate.

Tuttavia i confronti fatti tra i Molluschi ed i Brachio-

podi da un lato e tra questi ultimi ed i Vermi dall'altro, possono condurre nell'opinione di Davidson, Oehlert ed altri che, cioè: i Brachiopodi mentre hanno alcune affinità coi Molluschi e più ancora coi Vermi, sembrano contuttociò presentare un numero di caratteri loro proprii, di valore sufficiente per costituire un tipo particolare.

Ciò che precede era già scritto quando ci è venuta alle mani una particolareggiata analisi di un lavoro del Brooks sull'anatomia e lo sviluppo della *Lingula* (Arch. zool. exp., t. VIII). Il signor Brooks considera i Brachiopodi come i rappresentanti più altamente specializzati dei Briozoari. Quando si esaminano gli embrioni dei Brachiopodi alti in via di sviluppo, si vede subito la loro rassomiglianza colla larva dei *Loxosoma* quale è stata figurata da Lacaze Duthiers e Kovalewsky: vi è rassomiglianza fino nei particolari. Quando invece si studiano i bassi Brachiopodi, p. es. la *Lingula*, le rassomiglianze con i Briozoi adulti, e specialmente colle forme di acqua dolce, aumentano. Gli embrioni della *Lingula* mostrano non solo che essa rassomiglia ad un Briozoo, ma che tale è veramente, allo stesso modo che un polipo idrario è Medusa la larva caudata di un *Botryllus* un *Appendicularia*, od il girino un batracio urodelo.

« Se la larva della *Lingula* in luogo d'essere larva fosse un animale adulto, se ne farebbe per certo un Briozoo solitario e libero, provveduto di sistema nervoso e di organi dei sensi altamente specializzati. »

Quanto alle idee sostenute da Morse e da altri, il Brook crede che il parallelo fatto tra gli Anellidi ed i Brachiopodi riguardi caratteri gli uni di poca importanza, e comuni non solo ai due gruppi ma eziandio agli Echinodermi ed ai Molluschi gli altri. La questione è ancora aperta....

Del resto gioverà aggiungere che in un lavoro recente il Fol ha tentato provare che le larve dei Molluschi possono essere comparate soltanto alla porzione cefalica delle larve degli Anellidi, o ad un Rotifero intero. I Molluschi non sono animali segmentati i cui metameri si sarebbero fusi insieme, ma animali che restano semplici e non presentano neppure un rudimento dello stolone metamerico degli Anellidi.

Secondo Fol le ricerche recenti parlerebbero in favore del ristabilimento dei *Vermes* di Linneo. Le forme larvali che si designano coi nomi di *Trochosphaera*, *Veliger*, *Tro-*

chophora, larva di Lovén insomma, ci si presentano con aspetto vario ma pur sempre riconoscibile attraverso i gruppi dei Vermi, Anelidi, Briozoi, Brachiopodi e perfino Echinodermi. Siamo dunque obbligati a riavvicinare tutti questi animali in un ordine filogenetico distinto da quello degli Artropodi da un lato e da quello degli animali con corda dorsale dall'altro (Tunicati e Vertebrati). Sulla portata di queste parole del Fol in ciò ch'esso riguarda una idea espressa da noi fino dal 1878 (Annuario 1879, pagina 382) richiamiamo l'attenzione del lettore.

3. *Studii sui Molluschi della fauna europea e circummediterranea e specialmente di quella italiana.* — Intorno agli studii per una Malacologia terrestre e fluviatile della penisola, si volge un discorso letto dal De Betta al R. Istituto Veneto (Atti del R. Ist. Ven., ser. V, t. VI). In esso è riassunta la storia dello sviluppo di tali studii nel nostro paese, da quelli siciliani e napoletani, dalle notizie sparse in opere generali straniere, a quelle del Porro che pel primo pensò ad una Malacologia generale d'Italia e che aprì come un'êra nuova a tal ramo della zoologia tra noi, e successivamente al numeroso drappello di naturalisti, per buona parte ancora viventi, fino ai lavori complessivi della marchesa Marianna Paulucci, cui spetta il merito di aver tentato, e con successo felice tanto quanto lo permettevano difficoltà grandissime, un catalogo generale del quale ebbi occasione di parlare nell'Annuario dell'anno 1878, pag. 372).

L'autore deplora che manchi ancora all'Italia una completa storia naturale dei suoi Molluschi terrestri e fluviatili; storia che anche a parer nostro potrebbe esser intrapresa oggi stesso, ma che fra pochi anni, col crescere in numero ed in importanza delle Collezioni, tra le quali occupa già il posto primo, anzi eccezionale, la raccolta della marchesa Paulucci, e delle faunule malacologiche, potrà essere intrapresa e compiuta con grande ampiezza di vedute e maggior garanzia di rigorosa esattezza.

Che i lavori speciali vengano crescendo di numero e di importanza lo dimostra, tra gli altri, un bellissimo volume pubblicato in questo anno dalla già nominata signora Paulucci. Nel 1877 alcuni naturalisti, con sussidio accordato dal Ministero della Pubblica Istruzione, intrapresero una escursione scientifica nella Calabria; ad essi

si aggiunse anche, per conto della signora Paulucci, il signor Cesare Caroti, che si occupò attivamente della ricerca dei Molluschi terrestri e d'acqua dolce. Il paese visitato è quello che si stende dalle foci dell'Angitola sul Mediterraneo e da Stilo sul Jonio fino alla estrema punta della penisola. Sono le collezioni del Caroti, alle quali fu aggiunto il materiale raccolto da chi scrive questa Rassegna, quelle che hanno servito all' autrice, che volle poi aggiungere anche le specie che, non trovate dalla piccola spedizione, si trovano indicate nel Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia di Catanzaro pubblicato nell'anno 1873 dall'egregio capitano Adami.

Il prospetto sistematico dei Molluschi della Calabria è, nel libro della signora Paulucci, preceduto da alcune indicazioni generali, così: « i generi più riccamente rappresentati in Calabria sono *Daudebardia*, *Hyalinia* ed *Helix*; fra queste ultime primeggiano quelle del gruppo *Fructicicula* rappresentato copiosamente dalla *H. Olivieri* che si trova in esemplari di dimensioni gigantesche e in diverse varietà; il gruppo *Macularia*, esclusivamente rappresentato dalla *H. vermiculata*, i cui individui sono di un colore particolarmente intenso e deciso; e finalmente il gruppo delle *Xerophila* rappresentato dalla *H. pisana*.....

« Le *Clausilia* sono anche assai frequenti, e fra queste la *C. papillaris* e la *C. Kobeltiana* formano il più numeroso contingente. Le *Pupa* invece e le specie fluviali vi sembrano assai rare, giacchè scarsissimi sono gli esemplari che dei diversi generi o specie vi furono raccolti.

« I Molluschi acefali mancano quasi del tutto; infatti non sono stati scoperti che scarsi individui di *Pisidium casertanum*, e non sono stati trovati punto rappresentanti dei generi *Cyclas*, *Unio* ed *Anodonta*. »

Inoltre l' autrice somministra alcune indicazioni sul modo di tenere il *Coclearium*, e sul modo col quale si comportano in esso i Molluschi dei diversi gruppi.

Il nome dei generi è accompagnato da osssrvazioni sulla sinonimia, struttura, *habitat*, ecc.; così è di quello delle specie, in numero di 97 con molte forme e varietà. Molte di queste ultime e le specie qui sotto nominate sono nuove per la scienza.

Vitrina Paulucciae Fischer; *Hyalinia Caroti* Paul; *H. fragrans* Paul; *Clausilia Deburghiae* Paul; *Pomatias Westerlundi* Paul; *P. Adami* Paul; *Amnicola Caroti* Paul.

Uno degli articoli più importanti è quello che riguarda

l'*Helix planospira* Lam., che redatto coll'aiuto di un ricchissimo materiale e dello studio del tipo lamarckiano, porta alla conclusione che molte pretese specie affini alla *planospira* devono essere considerate soltanto come varietà.

Pregio grande dell'opera sono le 9 tavole litografiche che l'accompagnano, disegnate molto finamente dal signor Edoardo Ximenes.

All'Esposizione di Berlino la signora Paulucci inviava, incitata dal commissario regio prof. Adolfo Targioni-Tozzetti, una bellissima scelta di Molluschi fluviatili e lacustri d'Italia, comprendente ben 93 specie, che si trovano nominate nel Catalogo generale della sezione italiana, con osservazioni sinonimiche e colla distribuzione geografica. Sono date come nuove, e quindi descritte nel suddetto Catalogo, le specie: *Planorbis Pauluccianus* Caroti; *Amnicola Paulucciae* Clessin; *Lithoghlyphus Clessinianus* Paulucci; — e le varietà: *violacea* della *Limnaea stagnalis* Linn.; *exilis* della *Frauenfeldia Lacheineri* Charp.; *minuta* della *Belgrandia thermalis* Linn.

Lavoro del genere di quello fatto per la *H. planospira* dalla signora Paulucci ha compiuto il signor Mario Lessona per la *H. ispida* in Piemonte (Atti R. Acc. Scienze Torino, vol. XV). Al gruppo della *Hispida* apparterrebbero, secondo l'A., le varietà: 1. *subcoelata*, 2. *concinna*, 3. *ripularum*, 4. *hispida*, 5. *vulgaris*, 6 *trochiformis*, 7. *haemisphaerica*, 8. *subplebeja*, 9. *globus*. Sono dichiarati i rapporti tra queste forme, che coll'ultima (*globus*) si collegano alla *H. sericea* Draparnaud (1) che è molto meno abbondante in Piemonte di quel che ritiene il signor Clessin, e rappresentata soltanto dal tipo e dalla nuova *H. segusina* Mar. Less.

Se ne eccettui i bei lavori di Strobel e dello Stabile, e le notizie qua e là sparse in diverse opere, null'altro si aveva intorno alla Malacologia del Piemonte. Il dottor Mario Lessona (R. Acc. Lincei, vol. VII, 1880), con lo studio di un ricco materiale, è riuscito ad aggiungere alle già note come piemontesi, ben 53 altre specie di Mol-

(1) È utile rammentare che secondo Westerlund l'*H. sericea* di Müller sarebbe soltanto la forma giovanile dell'*incarnata* dello stesso autore. Secondo Jeffreys l'*H. sericea* Drap. *nella Collezione del Draparnaud* sarebbe stata rappresentata dalla var. *subglobosa dell'H. hispida* unita ad esemplari della *H. revelata* Michaud!

uschi, alcune delle quali affatto nuove. Di queste, e di quelle già conosciute, egli ci ha dato un Catalogo ragionato, sui risultati generali del quale, in ordine alla distribuzione geografica, presso a poco con le stesse parole dell'autore ci intratteremo alquanto.

Il maggior numero di specie trovasi nella regione alpina, caratterizzata dalla grande abbondanza e delle specie stesse e degli individui di *Vitrina, Clausilia, Arion*, *Anchistoma* e *Campylaea*. Nella regione apennina invece, verificasi abbondanza di *Mesomphix*, *Pupa*, *Xerophila* e *Cyclostomus*.

Quanto ai Molluschi fluviatili, la differenza fra le due regioni consiste solo nella maggior abbondanza delle specie lacuali nella subalpina; tra la pianura e le regioni elevate è enorme la differenza numerica per le specie fluviatili, che naturalmente più abbondano nella pianura. L'inverso si verifica per le terrestri.

Nella montagna poi le specie esclusive abbondano; non così nella pianura.

La fauna malacologica delle colline e della pianura lombarda somiglia assai più alla regione subapennina piemontese che non alla subalpina; è quindi più meridionale.

Tra i fatti di difficile interpretazione è la mancanza del genere *Pomatias*, che fu trovato solo a Ronco Scrivia e che pur ritrovasi rappresentato nelle alpi di Lombardia e di Savoja. Ma forse ulteriori ricerche scopriranno *Pomatias* anche nelle alpi piemontesi. Una nuova *Helix* (*H. Caneranii*), del gruppo della *Gougeti*, è stata rinvenuta sulla Mologna Piccola a circa 2000 metri sul livello del mare; ed anche questo è un fatto rilevante in quanto che il gruppo della *Gougeti* è essenzialmente spagnuolo ed algerino e non vedesi rappresentato nell'Europa boreale.

Il Piemonte possiede un gruppo di Clausilie che gli sono proprie, quelle della sezione *Charpentieria* di Stabile, e che ricerche dell'A. ha arricchito di due specie.

Nel Catalogo del dottor Mario Lessona la famiglia dei Limacidi è la più ampiamente trattata, e chi conosce le difficoltà grandi che s'incontrano nello studio di questi Molluschi ne saprà grado all'A. che ha tentato, gli specialisti diranno poi se è riuscito, di mettere ordine in quella grandissima confusione.

Anzichè alla forma dei genitali è data importanza, per la determinazione delle specie, ai caratteri seguenti: Mag-

giore o minore acutezza della parte posteriore del cappuccio. — Maggiore o minor sviluppo del suo lobo anteriore. — Andamento del cappuccio e sua maggiore o minore rugosità. — Elevazione, tortuosità e distanza delle rughe del corpo. — Maggiore o minor sviluppo del lembo del corpo. — Colore del cappuccio: coperto da macchie oppure unicolore o solo macchiato presso i margini. — Colore della suola: unicolore oppure colle zone laterali scure.

Le specie annoverate dal Lessona sono poco più di 200; possiamo dire circa un terzo di quelle oggi conosciute come italiane.

Secondo le ricerche della signora Paulucci, tre specie di *Unio* che finora si credevano proprie delle tre nostre grandi isole, vivono pure sul continente. La spiegazione di tal fatto, il quale offre certo, dal lato della geografia zoologica, un certo interesse, non è facile. Dovremmo per altro osservare alla chiarissima autrice che se gli *Unio* non possono, come Ella asserisce, attraversare il mare, nè essere facilmente trasportati dall'uomo, vi sono gli uccelli acquatici che possono portarne lontano le uova, seppure non lo stesso animale. Nè con questo voglio asserire che proprio agli uccelli debbasi l'attuale distribuzione geografica delle *Unio Gargottae*, *Baudinii* e *Turtoni*, sebbene la cosa non possa in nessun modo considerarsi come improbabile.

Alla stessa signora Paulucci devesi un articolo sulla variabilissima *Helix instabilis* Ziegl., ed una rivista delle specie di *Sphaerium*, *Calyculina* e *Pisidium* appartenenti alla fauna italiana. (Bull. Soc. Malac. ital., vol. VI.)

Di Molluschi dell'Adriatico ci dà un elenco con note il prof. Michele Stossich nel suo Prospetto della fauna del mare Adriatico inserito nel vol. V del Bollett. Soc. Adriatica di Scienze naturali in Trieste. Come si vede dalle indicazioni aggiunte al nome ed alla sinonimia delle specie, l'A. ha studiato specialmente sopra materiali dell'Adriatico settentrionale ed orientale, da Chioggia a Trieste ed alla estrema Dalmazia.

Il marchese di Monterosato ha indagato le conchiglie viventi nelle spugne [1] della Costa Tunisina. In tali condizioni egli ha trovato ben 120 specie: i Gasteropodi in

[1] Notizie intorno ad alcune Conchiglie delle Coste d'Africa, nel Bull. Soc. Mal. ital. 1880.

assai maggior numero dei Lamellibranchi. Ma il fatto più curioso da lui annunziato intorno a questi commensali delle spugne è la decolorazione od albinismo presentato da un gran numero di conchiglie i cui tipi normali sono vivamente colorati. Alcune specie invece dell' albinismo presentano una anomala colorazione gialla, altre infine sono melaniche.

Tali singolari modificazioni nel colorito, scrive il dottor Fischer, sembrano avere per causa sia la diminuzione della luce quando il Mollusco era completamente imprigionato nel tessuto delle spugne, sia un' azione chimica del tessuto stesso sul testaceo.

L' A. descrive anche un nuovo mollusco col nome di *Epidromus gladiolus.*

Operazioni condotte a 300 metri circa di profondità tra Palermo ed Ustica dallo stesso Monterosato hanno fornito un gran numero di forme dei mari del Nord d'Europa, alcune specie che ritrovansi fossili nei terreni terziari di Messina, Monte Pellegrino e Ficarazzi, alcune specie assai rare, altre affatto nuove [1].

Issel ci dà un elenco ragionato di 51 molluschi terrestri e di acqua dolce (viventi e fossili) raccolti in Tunisia dal « Violante » comandato da Enrico d'Albertis, nell'anno 1877, dal Bellucci, Kerim, Gestro ed altri. Ben 27 di tali specie non figurano nel Catalogo di Bourguignat, e tre di esse sono nuove: *Ferussacia dactylophila; — Albertisia punica,* tipo di un nuovo genere che ha qualche analogia con il genere *Francesia,* che s'avvicina più che ad altro al gruppo asiatico-africano delle *Eunea; — Clausilia Belluccii,* notevole per l'insolito allungamento e lo straordinario assottigliamento della estremità della spira. (Ann. Mus. civ. Genova, vol. XV.)

Anche oggi il Marocco può considerarsi quasi terra ignota per molti rispetti: neppure la sua geografia è ben definita. Quanto alla Malacologia, non si avevano che poche notizie sparse, relative a punti isolati; nè un elenco pubblicato dal signor Morelet ha la pretesa di aumentare di molto le nostre cognizioni. Tuttavia, nello stato attuale delle cose, segna già un certo progresso, e se i materiali raccolti non possono servire a molti confronti e generalizzazioni, bastano già a dimostrare che il Marocco non è, in fatto di Molluschi, men ricco della limitrofa Algeria.

1 Conch. della zona degli abissi nel Bull Soc. Mal. ital. 1880.

Delle 131 specie marocchine oggi note, 105 sono terrestri e 26 acquatiche; 39 per ora si devono considerare come esclusive. La maggior parte dei vasti generi d'Europa si vedono rappresentati al Marocco; mancano le *Vitrina*, *Valvata*, *Anodon*, *Cyclas* e *Pisidium*. Però si osservi che questi generi sono quasi tutti rappresentati da specie di piccole dimensioni; non sarà difficile quindi che con ricerche più minute si riesca a trovarli.

Nè qui, se ci fosse concesso far altrimenti, dovremmo por fine all'analisi degli studii che si riferiscono alla Malacologia delle regioni Mediterranee; gioverà per altro accennare al Catalogo di Granger sui Testacei del litorale di Cette; alla Storia malacologica dei Pirenei francesi, tanto interessante perchè riguarda una fauna che ha fisonomia speciale e contiene forme estremamente curiose e peculiari (Fischer), pubblicata dal signor Fagot; ai lavori di Hidalgo sui Molluschi della penisola iberica e delle Baleari, a quello di Bofill sui Testacei terrestri e fluviatili di Barcellona.

Nè mi è permesso dimenticare una nuova *Larteria* ritrovata ne' rigetti dell'Arbia, e che il De Stefani descrive col nome di *L. cornucopia*. In Francia si conoscono cinque specie di questo genere, il quale, assieme ad alcuni altri, rappresenta probabilmente i resti di una fauna che aveva maggior estensione in Europa nelle epoche geologiche passate. (Bull. Soc. Malac. ital. 1880.)

Di Cefalopodi, Pteropodi, Molluschi nudi, ecc., viventi nel Mediterraneo tratta il Tiberi, al quale devesi far rimprovero di non avere nei suoi cenni storici sull'argomento neppure nominato il prof. Trinchese. Le specie di Nudibranchi sarebbero, secondo l'A., 110; ma è probabile che questo numero sia al disotto del vero.

4. *Note di anatomia, biologia, ecc.* — Uno studio istologico degli organi sessuali complementari in alcuni Molluschi terrestri, fatto precisamente sulla *Helix pomatia*, ci vien dato dal dott. A. Batelli che ricerca successivamente la struttura intima della sacca del dardo, delle glandule multifide, vagina, sacca copulatrice, ovidutto, ovispermidutto (1) e prostata, condotto deferente, fodero del pene

(1) L'A. chiama così « ciò che fu conosciuto fino ad ora col nome di matrice o utero ». Struttura che non merita questo secondo nome e che serve per una parte al trasporto delle uova,

e flagello, glandule albuminipare e canale efferente. Per entrare in particolari converrebbe riprodurre il lavoro.

Nelle glandule salivali delle *Helix*, pochissimo studiate nella loro interna struttura, il dott. Bergonzini ha potuto notare alcune particolarità del protoplasma cellulare degne di nota, poichè, mentre suole ordinariamente presentarsi formato da una sostanza semiliquida, omogenea, trasparente, contenente le granulazioni, nel caso nostro si presenta composto da molti grumiccioli regolarmente rotondeggianti. (Lo Spallanzani, anno IX.)

Il prof. Trinchese continua i suoi studii sui Molluschi nudi, e nei Rendiconti dell'Accademia di Bologna trovasi un suo scritto sulla *Rizzolia peregrina*.

Nella bell' opera sul Messico e l'America centrale pubblicata dal Governe francese, i signori Fischer e Crosse continuano i lavori sui Molluschi terrestri e fluviatili della regione nominata.

Dall' acclimazione, avvenuta in seguito ad un fatto accidentale, della *Ostrea angulata* di Portogallo nell'estuario della Gironda, e da alcune osservazioni fatte sopra altre specie, il signor Fischer trae la conclusione che non sempre un banco di ostriche fossili indica debole profondità del mare sul cui fondo crescevano. Le tre specie di ostriche delle coste oceaniche occidentali della Francia hanno tutte una stazione batimetrica diversa; così l' *O. angulata* Lam. vive nella zona litorale, l'*O. edulis* L. nella zona delle *Laminaria* ed in quella delle Nullipore ($0-28^m$ e $28-72^m$), e l' *O. cochlear*. Poli nella zona delle Nullipore e delle *Corallina* ed in quella dei Brachiopodi e dei Coralli ($45-184^m$).

Una bella Memoria sulle cause che hanno condotto alla distruzione dell'Ostreocultura nel Fusaro e sui modi per riattivare questa proficua industria, ci è fornita dal professor Palma. (Atti R. Ist. Incor., ecc. Napoli, t. XVI.)

I signori Longe e Mer credono aver trovato nelle *Helix* un apparato speciale destinato alla produzione della cuticola, e che essi chiamano *apparato cutogenico*. È costituito da due organi speciali. La formazione della conchiglia nelle *Helix* è spiegata dagli autori in un modo alquanto differente da quello accettato oggi dai più. (C. R., t. XC.)

per l'altra a quello dello sperma; ciò s' intende nel genere *Helix;* nei *Limax* la disposizione è diversa.

La draga condotta nelle profondità del lago di Tiberiade ha fatto scoprire in quelle acque salmastre diverse specie di Molluschi. Sono rappresentati i generi *Neritina*, *Melanophis*, *Melania*, *Cyrena* ed *Unio;* quest'ultimo molto largamente e da 5 specie. Le *Melanophis* e le *Melania* hanno *facies* marina.

VIII.

DI ALCUNI LAVORI SUGLI INVERTEBRATI IN GENERALE

E PIU' SPECIALMENTE SUGLI ARTROPODI.

1. *Filogenia degli insetti.* — Vood Mason sostiene la teoria che gli insetti sono derivati dai Crostacei.

La posizione delle antenne nelle *Machilis* (Tisanuri) relativamente agli occhi ed alle mandibole, accenna ad una analogia con le antenne vere dei crostacei; nella *Machilis maritima*, inoltre, vedesi nel peduncolo biarticolato dell'antenna una piccola papilla ottusa, verso l'estremità distale; in una specie indiana di *Lepisma* trovasi nella stessa posizione sul peduncolo una appendice piccola e mobile. Sir John Lubbock ha dimostrato che nei *Pauropus* (Miriapodi) l'antenna ha due rami, che sorgono dal peduncolo, il quale nel primo stadio è biarticolato. Questa condizione è quella stessa in atto nelle antenne dei crostacei, colla sua protopodite, endopodite ed exopodite, alla quale antenna quella delle *Machilis* è in tal modo, col mezzo delle antenne delle *Lepisme* e dei *Pauropus*, connessa.

Negli embrioni maturi di *Panesthia javanica* (Blatta), sul peduncolo biarticolato dell'antenna, cioè in posizione identica, vedesi un simile tubercolo.

La mandibola dei *Machilis* è triarticolata; il secondo articolo rappresenta il secondo ed il terzo dei Miriapodi; mentre nell'embrione della *Blatta javanica* quattro articoli sono rappresentati da tre pieghe che rinchiudono la mandibola; nell'adulto però ne esiste uno solo, sebbene gli antichi Blattari sembra avessero i quattro articoli tipici dei Miriapodi. Nei *Machilis* la mandibola è bifida innanzi, essendo divisa in un segmento tagliente da una profonda biforcazione che contiene una piega tegumentale; nelle *Lepisma* la biforcazione è prodotta da una intaccatura; così è

pure nei Blattari. Le due corna della forca rappresentano una *endopodite* ed una *exopodite*, il che sembra confermato, oltrechè da altre prove, dalla presenza in alcuni Staflinidi di una appendice mobile, articolata alla mascella, nella stessa posizione del processo indicato che in essi non esiste; l'appendice mobile probabilmente rappresenta l'endopodite della mandibola dei crostacei.

Sir John Lubbock ha dimostrato che sulle quattro gambe posteriori dei *Machilis* trovasi una appendice articolata alla sutura e che stringesi alla coscia, sulla parte superiore della gamba; nelle *Lepisma* e nelle Blatte la coscia è di due segmenti, e si articola con un segmento basilare, sicchè l'appendice accessoria nei *Machilis* rappresenta una exopodite articolata ad una protopodite a due segmenti, condizione dimostrata dai *Penaeus*, ecc.

Nelle *Scolopendrella* quasi tutte le gambe posseggono una appendice simile alla sopradescritta, sulla parte interna del primo segmento basale libero, che apparentemente rappresenta una endopodite; ciò rende necessario considerare la gamba stessa come una exopodite, mentre quella degli insetti deve esser una endopodite.

Le appendici mobili delle sterniti addominali nei *Machilis* sono articolate ad una sclerite frapposta (che è probabilmente la protopodite), e rappresenta le exopoditi. Le endopoditi nella serie compaiono soltanto nei quattro stili dell'ovipositore. Nei *Lepisma* una serie mediana di setole nei segmenti addominali anteriori costituisce probabilmente le endopoditi, le quali corrispondono alle exopoditi formate dalla serie di setole laterali.

Entro l'estremità del segmento basale dei primi sette arti addominali dei *Machilis*, giacciono alcune sacche glandolari, variabili nel numero; si vedono anche nei generi *Nicoletia* e *Campodea*, e probabilmente rappresentano gli organi segmentali, perchè le probabili aperture di questi organi nei *Peripatus* hanno situazione omologa. Sembrano essere rappresentati, gli organi segmentari, nei Collembola dal succiatoio ventrale mediano, perchè in questo trovansi tracce di una originaria duplicità rivelata dal solco mediano nelle Podure e nelle Lepisme e nella biforcazione che si vede nel genere *Orchesella*, negli Sminturidi e Papiridi. La loro assenza apparente dal metamero genitale può essere dovuta alla conversione loro in aperture o condotti genitali principali od accessorii. Le appendici o stili del nono segmento addominale

nel maschio dei Blattidi apparentemente rappresentano le appendici esterne addominali dei tisanuri; in una specie la femmina porta sull'ottavo segmento una doppia appendice, e sul nono gli stili, i quali corrispondono a quelli del maschio, mentre al disotto sta un paio di organi laminari corrispondenti, per la loro posizione e probabilmente per il loro significato morfologico, alle lunghe appendici setolose dell'ovipositore dei *Machilis*.

2. *Sistema nervoso degli insetti.* — In altro ANNUARIO abbiamo reso conto degli studii di E. Brandt sul sistema nervoso degli Imenotteri. Recentissimamente egli ha fatto all'Accademia delle scienze di Parigi delle comunicazioni intorno agli altri ordini, riassumendo i risultati di numerose ed accurate ricerche.

Coleotteri: Blanchard, nel 1846, studiò quest'ordine. L'A. ha investigata la struttura del sistema nervoso in 235 specie allo stato perfetto ed in 36 larve. Ecco le conclusioni:

1. Alcuni Coleotteri (*Rhizotrogus solstitialis*) hanno il ganglio sotto-esofageo confuso col ganglio toracico. I gangli cerebroidi hanno sempre delle circonvoluzioni.

2. Esistono da uno a tre gangli toracici, e se ve ne sono due o tre, è sempre l'ultimo che rivelasi composto.

3. Il numero dei gangli addominali è variabilissimo, da uno ad otto; qualche volta non vi sono gangli addominali separati; essi si confondono con la parte toracica (Curculionidi, Lamellicorni), Talvolta i maschi della stessa specie hanno maggior numero di gangli separati che le femmine (nel *Dictyopterus sanguineus* il maschio ne ha otto, la femmina sette).

Lepidotteri. Il sistema nervoso dei Lepidotteri era poco noto. Brandt ha esaminato anche per essi un rilevantissimo numero di specie tanto allo stato adulto che nel larvale:

1. Tutti i Lepidotteri hanno due gangli cefalici; il ganglio sopra-esofageo è provveduto di circonvoluzioni.

2. Nella più parte dei casi vi sono due masse ganglionari toraciche distinte (Ropaloceri, Crepuscolari e la maggior parte degli altri gruppi); la prima massa è semplice, mentre la seconda è composta. Alcuni hanno tre gangli toracici, talvolta l'uno vi-

cino all'altro, talvolta allontanati; tra queste due disposizioni se ne presenta una intermedia (*Orygia, Notodonta*) che possiede due gangli toracici, l'ultimo di essi con una intaccatura ben pronunciata.

3. Vi sono sempre 4 gangli addominali, salvo che nell'*Hepialus humuli* che ne presenta cinque.

Ditteri. Le osservazioni di L. Dufour, sembrano essere spesso inesatte:

1. I Ditteri hanno sempre due soli gangli cefalici separati l'uno dall'altro mediante certe commessure, ed il ganglio sopraesofageo ha sempre delle circonvoluzioni.

2. Talvolta v'è un solo ganglio toracico (Muscidi, Conopsidi, Sirfidi, Stratiomidi), tal altra ve ne ha due (Dolichopodi, Xilofagidi, Bibionidi, ecc.), alcuni hanno tre di questi gangli (Fungicoli, Culiciformi, Pulicidi). Se esistono due gangli toracici, allora sono ambedue composti; se ve ne sono tre, allora soltanto l'ultimo è composto.

3. Il numero dei gangli addominali varia da 1 ad 8, ed i Muscidi caliptrati non hanno gangli addominali separati, che sono invece confusi con la parte nervosa centrale del torace. Qualche volta il numero dei gangli addominali varia nella stessa specie secondo i sessi; il caso si presenta in alcuni Pulicidi.

4. I ditteri hanno un ganglio frontale e due paia di piccoli gangli faringei, ma non hanno la parte addominale del sistema simpatico distinta.

Emitteri. Anche il sistema nervoso degli Emitteri era poco studiato; le ricerche di Brandt sono state eseguite sopra 70 specie:

1. Alcuni Emitteri non hanno ganglio sottoesofageo separato; lo si vede invece riunito con la parte midollare del torace.

2. In alcuni (*Pseudophanus*) è separato e posto non nella testa ma nel torace. Le circonvoluzioni dei lobi cerebroidi non mancano mai.

3. In certi emitteri che hanno due gangli al torace, il primo risulta sempre dalla fusione del primo ganglio toracico col ganglio sottoesofageo.

4. Il numero dei gangli toracici varia da uno a tre; così in

specie dei generi *Hydrometra*, *Acanthia* e *Nepa* se ne trova uno; due in *Pentatoma*, *Lygeus*, ecc. Vi sono tre gangli toracici nei *Pediculus*, ma non avendo commissure si toccano. La *Notonecta* presenta una forma intermedia, perchè ha solamente un solo vero ganglio toracico con una intaccatura molto accentuata.

5. Gli Emitteri non hanno mai gangli addominali separati; sono confusi colla parte toracica del sistema nervoso.

3. *Anello esofageo negli Artropodi.* — Liénard ha studiato l'anello esofageo in 60 generi d'Artropodi, che da questo lato possono distinguersi in 4 tipi:

1 Tipo dei Crostacei. — Commessure molto lunghe; commessure trasversali diritte, ad una certa distanza di contro al ganglio sottoesofageo: Crostacei (eccetto gli Isopodi), Miriapodi (*Glomeris limbata*) ed Esapodi (*Gryllus*, *Blaps*, *Necrophorus*, *Pieris*, *Periplaneta*).

2. Tipo dei Ditischi. — Commessure longitudinali estremamente brevi. Trasversali apposte ma indipendenti dal ganglio sottoesofageo (Centogambe, Libellule, Friganidi e nei Coleotteri).

3. Tipo del *Cossus ligniperda*, commessure longitudinali di varia lunghezza; trasversali sorgenti dal ganglio sopraesofageo, insieme o sopra alla parte interna delle commissure longitudinali e strette al colletto dell'esofago, sotto forma di una benda o di un cappio verticale (vari Miriapodi, bruchi, Ortotteri, Coleotteri e la larva della Tentredine).

4. Tipo degli Esapodi succiatori. — Commessure longitudinali brevissime e forti; commessure trasversali unite colla massa sottoesofagea sotto un perinervio (Emitteri, Lepidotteri allo stato di immagine e Ditteri).

Sugli Imenotteri adulti non si hanno risultati soddisfacenti. Gli Aracnidi rimangono ad esaminarsi. Nei Crostacei si sa che la commessura trasversa attraversa da ambo i lati una piccola massa ganglionare dalla quale le fibre procedono al cervello. Nei Miriapodi e negli Esapodi si trovano uguali organi, però sono più vicini al cervello, come dimostrò Leydig per il *Dytiscus*. Questa commessura non ha dunque nessuna relazione diretta con le laterali. L'A. spera poter in seguito dimostrare la unità fondamentale di disposizione dei centri nervosi cefalici in tutti gli Artropodi.

4. *La struttura delle trachee e la circolazione peritracheale.* — Una memoria del dottor Mac Leod risponde alle tesi seguenti:

Esporre lo stato attuale delle nostre cognizioni intorno alla struttura ed all'ufficio delle trachee negli insetti, nei Miriapodi e negli Aracnidi. Ricercare, mediante nuove osservazioni, quanto havvi di vero nella teoria della *circolazione peritracheale.*

Dopo gli ultimi studii sulle trachee degli Artropodi, dovuti specialmente a Leydig, Graber, Palmen ed altri, la prima parte della tesi proposta lasciava poco campo alla possibilità di nuove scoperte o di nuove teorie; il signor Mac Leod però, nel controllare le osservazioni altrui, si è messo in grado di combattere alcuni errori ed alcune inesattezze.

Le trachee sono considerate come introflessioni del comune integumento. Si devono dunque trovare in esse gli stessi strati che costituiscono il derma; infatti le trachee risultano di tre strati: uno interno, chitinoso, analogo alla cuticola del comune tegumento; uno medio, cellulare, corrispondente allo strato chitinogeno del derma, alla cui secrezione è dovuto lo strato interno. Finalmente uno strato esterno, risultante da una membrana del tutto omogenea, e corrispondente allo strato più profondo del comune integumento. Lo strato interno e quello esterno presentano sempre presso a poco la stessa struttura; il mediano invece varia assai, ed è la parte caratteristica dell'organo, la più importante riguardo alla funzione che l'organo compie.

L'intima, o tunica chitinosa, è un tubo cilindrico, secreto dalla tunica chitinogena, che lo avvolge da tutte le parti. Nel suo spessore trovasi, nella maggior parte dei casi, il filo spirale, più o meno evidente nei diversi Artropodi, che obbliga la trachea a rimanere beante, le conferisce resistenza ed elasticità. Nel resto dell'intima, cioè in quelle sue parti che sono situate tra i giri del filo spirale, trovansi talora delle punteggiature di colore oscuro e di varia dimensione; sotto l'azione di alcuni reagenti, il filo spirale si comporta in modo diverso da quello della rimanente parte dello strato interno, ed è perciò che forse il filo stesso deve essere considerato non soltanto come un ispessimento delle pareti dell'intima ma forse come una formazione indipendente.

La tunica media delle trachee prende il nome di chiti-

nogena (tunica media, tunica peritoneale), ed è intimamente unita all'interna che trae da essa la sua origine, come si disse. È di natura epiteliale, e mostrasi formata da strati di cellule appiattite, con un contenuto poco granuloso, nel quale si notano talvolta granulazioni pigmentari e grassose; i nuclei sono anche essi appiattiti. Le cellule della tunica media hanno molta analogia con quelle chitinogene del tegumento esterno.

La tunica limitante esterna, o membrana propria della trachea, è eccessivamente sottile, del tutto omogenea, ed applicata sullo strato chitinogeno, in guisa tale che nella maggior parte dei casi passa inosservata. Unisce tra loro le più fine ramificazioni tracheali, e si continua per certo con la membrana che avvolge i corpi adiposi, e forse anche con le membrane analoghe che avviluppano gli altri organi. Chun e Weissman hanno creduto che questa tunica traesse origine dalla fusione delle membrane appartenenti alle cellule chitinogene, e Graber la ritiene come una secrezione della membrana media, quindi di natura chitinosa. Il signor Mac Leod combatte ambedue queste opinioni; la più importante delle ragioni da lui addotte si è che la membrana esterna non resiste indefinitamente alla azione della potassa caustica, e che quindi non è chitinosa. Ha invece natura di tessuto connessivo, e forse trattasi di una trama analoga a quella che costituisce il tessuto elastico. Questo modo di vedere si appoggia più degli altri ai principii generali; le analogie con le glandule sarebbero così manifeste. La membrana esterna è simile alla membrana propria delle glandule, le cellule chitinogene alle cellule secretorie. Una nuova formazione, l'*intima* o tunica interna, adempie nelle trachee l'ufficio che nelle glandule è devoluto alla membrana propria, ed è perciò che nelle trachee la membrana propria è poco importante, secondo il signor Mac Leod, e serve solo a legare le trachee tra loro e cogli organi vicini.

In molti insetti, e più particolarmente nei grandi volatori, le trachee presentano delle dilatazioni o sferiche od ovoidi, o cilindriche, dette vescicole tracheali. Sono considerate come organi aerostatici od idrostatici, e le loro pareti sono costituite dagli stessi strati del rimanente della trachea, e le modificazioni loro sono numerose ma di lieve significato. Oltre le vescicole, nelle trachee, proprio dove due tronchi provenienti da due stigmi si uni-

scono, trovansi gli anelli interstigmatici, sorta di ispessimenti, nei quali notansi dei peli chitinosi.

Il quarto capitolo della memoria di Mac Leod tratta delle trachee fogliformi (branchie, pneumobranchie, polmoni) degli Araneidi, Scorpionidi, ecc., e degli organi analoghi, organi che infine sono essenzialmente soltanto modificazioni di una stessa forma fondamentale, la trachea. È vero che nei così detti polmoni manca il filo spirale, ma questa mancanza non è un carattere molto importante, e d'altronde non si verifica in qualche struttura di transizione, in taluna delle quali il filo è sostituito dai bastoncelli o spranghette chitiniche.

Non ci dilungheremo intorno a questo argomento; basterà il dire che i polmoni, che segnano il punto più elevato del *differenziamento*, sono non altro infine che pacchetti di trachee modificate e *localizzate* in uno spazio ristretto.

Le trachee si ramificano nell'interno di tutti gli organi. In qual modo si compie la loro terminazione? Penetrando nei corpi adiposi la tunica esterna si riflette sopra i corpi stessi e si continua con la membrana analoga che li avvolge. La peritoneale o mediana finisce assottigliandosi e perdendo a poco a poco le cellule, entro l'ultima delle quali, che non è più pavimentosa ma irregolare e provveduta di prolungamenti, finisce la membrana intima. Questo modo di terminazione osservarono già Weismann nei Muscidi, Leydig nella larva della *Choretra plumicornis*.

È assai dubbio se ancora vi fosse bisogno di combattere una teorica battuta in breccia da tanti anatomici ed ormai abbandonata, quale è quella sostenuta specialmente dal Blanchard e nota sotto il nome di *Teorica della circolazione peritracheale*. Volevasi dal Blanchard, dall'Agassiz, dal Bassi e da altri, che il liquido sanguigno negli Artropodi circolasse tra le tuniche delle trachee ed ivi subisse gli scambi respiratori. A questo modo di vedere, basato sui risultamenti, assai dubbi, forniti dalle iniezioni, e sopra idee del tutto erronee circa la struttura delle trachee, vien dato dal signor Mac Leod il colpo di grazia. Le tuniche tracheali sono di natura epiteliale, cioè appartengono a quel genere di tessuto nel quale i vasi mancano; i diversi strati che costituiscono la parete della trachea sono l'uno all'altro intimamente uniti; tra di loro non esistono spazi o lacune.

Quanto ai risultati ottenuti con le injezioni, non val la

pena di riportarne qui la confutazione fattane dal Joly e dallo stesso Mac Leod. È, tra le altre cose, impossibile quando si apre un insetto introducendo una cannula da injezione nel suo corpo, il non rompere un gran numero di trachee, per i cui orifizii beanti si può far strada la massa iniettata; immerso poi l'insetto nell'acqua, la terebentina esce e viene a galla, ma le sostanze coloranti rimangono fisse nei solchi dell'intima, negli intervalli tra giro e giro del filo spirale, ed è questa la causa dell'errore nel quale caddero Blanchard e gli altri.

Lo studio del signor Mac Leod è accompagnato da quattro tavole litografiche. Non è fuori di proposito qui ricordare che parecchi esemplari dello *Stenobothrus sibiricus* raccolti sull'Alpe di Roffel presentavano il canale digerente, i vasi di Malpighi e dei rami tracheali color rosso-fuoco. La colorazione non proveniva da granuli di pigmento ed era prodotta da una sostanza colorante sottilissima diffusa nel tessuto chitinoso della trachea. Considerata la questione in relazione alla teoria sopraccennata, lo studio di questo fatto si presenta non privo di interesse. Il signor Camerano, tra l'ipotesi che qui si tratti di colorazione prodotta da alimenti, e l'altra ipotesi che tale colorazione sia propria del tessuto chitinoso della trachea stessa, oscilla nel dubbio, ed adduce le ragioni che potrebbero essere citate in appoggio od in opposizione e della prima e della seconda.

5. *Curioso modo proposto per distruggere insetti nocivi.* — Il dottor Hagen si appoggia sulle antiche esperienze fatte da Bail in Prussia, e sopra recenti ricerche, il cui esito però fu nella maggior parte dei casi molto incerto, per proporre un mezzo assai singolare di distruggere alcuni insetti nocivi all'agricoltura.

È noto da lungo tempo che la mosca comune vien spesso uccisa da un fungo parassita che sovra essa si sviluppa. Questo fungo sembra agire in modo identico al lievito che serve alla panificazione e nella fabbricazione della birra, e vuolsi anzi altro non sia che una forma del fermento medesimo, a quanto pare polimorfo. Tratterrebbesi di bagnare il terreno, o le piante infette dalla Fillossera o da altri insetti nocivi, con del lievito di birra diluito, i cui elementi figurati, fissandosi negli insetti stessi e trovandovisi in favorevoli circostanze, si svilupperebbero, cagionando un'epidemia nella specie.

In un esperimento fatto dal signor Burns tutte le *Doryphora* bagnate con la soluzione morirono al dodicesimo giorno, ed il fungo fu poi ritrovato nei vasi alari. Abbiamo voluto far cenno della proposta messa innanzi dal dottor Hagen perchè di essa si sono occupati in quest' ultimi tempi alcune Società scientifiche; oggi ogni commento sarebbe fuori di proposito. Degli ulteriori esperimenti che saranno fatti, qualora vengano a confermare le idee dell' A., terremo al corrente i nostri lettori.

6. *Sviluppo del vaso dorsale.* — I risultamenti generalizzati di uno studio fatto sul vaso dorsale di larve appartenenti al gruppo dei Limnobidi (Ditteri) conducono il signor Viallanes a ritenere di aver dimostrato:

Che il cuore degli insetti è dapprima un semplice tubo aperto alle estremità. Che il seno pericardico si forma da un rivestimento di cellule speciali che emettono poi dei prolungamenti i quali vanno a fissarsi alle pareti del corpo. Che gli orifici laterali del vaso dorsale formansi per rottura della parete nei punti corrispondenti, punti indicati dapprima da più energiche contrazioni e dall'assenza di cellule pericardiche sulle parti laterali. Gli orifici sono in principio semplici fori limitati da un cercine contrattile. Prima che si formino gli orifizi laterali, il cuore è completamente arterioso (C. R. t. XC, pag. 1180).

Nei dintorni di Gisors, Brongniart e M. Cornu hanno osservato migliaia di individui di un dittero, il *Syrphus mellinus*, morti, coll'addome fortemente disteso, gli anelli allontanati l'uno dall'altro, con essudazioni grassose.... insomma con tutti i segni facili a riconoscere del fungo che in autunno uccide la mosca comune. Questo viene a confermare l'importanza che sembrano avere le ricerche dirette a trovare un metodo simile per la cura dei vigneti infetti dalla *Philloxera*. Il segretario perpetuo dell'Accademia di Francia ha insistito sopra l'utilità di tali studii. Il premio di 300,000 franchi in favore di chi troverà un mezzo facile, economico e pratico per distruggere la fillossera è stato conservato (C. R., t. XC, p. 251).

IX.

VERTEBRATI.

1. — Pesci.

1. *Metamorfosi dei pesci.* — Un lavoro di Lütken appartiene alla serie importantissima di quelli diretti allo studio delle forme larvali o giovanili dei pesci, delle emimetamorfosi di questi animali. Non è da molto tempo che l'Ittiologia è entrata in questa nuova fase, e già i risultati ottenuti principalmente da Steenstrup, Guenther Alex., Agassiz, Canestrini, C. Emery, da Pavesi e Giglioli, sono tali che la ittiogenesi e la speciografia ne rimangono in più punti profondamente modificate. È noto che molti pesci, durante il loro sviluppo ed accrescimento, subiscono dei cambiamenti di forma ben spesso assai rilevanti e che moltissime specie e perfino dei generi sono stati fondati sopra forme larvali. È al lavoro di eliminazione, come dissi incominciato da non molto tempo, che il Lütken contribuisce coll'opera della quale parliamo.

Come già il Canestrini, in ciò combattuto dallo Steindachner, aveva dimostrato, i *Cephalacanthus* sono forme giovanili dei *Dactylopterus.*

I generi *Rhynchichtys*, *Rhinoberyx* e *Rhamphoberyx* si devono sopprimere; contengono forme giovanili di *Holocentrum* e *Myripristis.*

Il caratteristico genere *Tetragonurus* dovrà forse esser collocato tra gli scomberoidi, intanto le due specie (*atlanticus* e *Cuvierii*, vanno riunite.

Gli *Histiophorus* rappresentano un gruppo tipico o centrale, dal quale divergono come ramo o tipo aberrante gli *Xyphias:* i giovani di questi due tipi si distinguono tra loro per molti caratteri. Non sarebbe naturale escludere gli Xiphioidi dalla grande famiglia degli Scomberoidi, dove trovano un parente nel genere *Acanthocybium.*

I *Trichiurus* ed i *Gempylus* devono rimanere separati e non riuniti nella tribù dei Trichiuridi. I Gemfili potrebbero essere riuniti ai Tonni o rimanere da soli in un gruppo secondario. Molte specie del genere *Trichiurus* sono da sopprimere.

Gemfilidi e Tirsitidi presentano una particolarità osteo-

gica, cioè un sistema di coste dermiche o coste accesorie sottocutanee. Anche per questi pesci si dovranno ire riduzioni di generi e di specie.

Ad altre identificazioni generiche e specifiche porgono materia i generi *Thynnus*, *Orcynus*, *Pelamys*, *Cybium*, d *Acanthocybium*, e qui convien notare che il *Cybium Veranii* descritto dal nostro Doderlein deve essere staccato ai *Cybium*, però identificato col *solandri* C. V. o *petus* Poey.

Il genere *Coryphaena* è uno di quelli che presentano più marcato carattere pelasgico: esse presentano ancora un esempio della gran confusione prodotta dall'aver ritenute come specie delle forme sessuali o di età. Tutte le specie dovranno essere ridotte a due o tre: *equisetis*, *hippurus*, *fasciolata;* come si vede, qui torniamo alle antiche denominazioni specifiche di Linneo e Pallas.

Alcuni *Brama* giovani hanno, come gli *Pteraclis* e *Pterycombus*, una grande spina sul bordo anteriore della parte visibile di ogni squamma. Non si possono distinguere genericamente i Brama colle spine da quelli che non le hanno.

Naucrates, *Nomeus*, *Coryphaena* giovani sono pelagici e costituiscono il prodotto della pesca pelasgica con la rete. *Nauclerus* e *Xystiophorus* sono forme di *Naucrates*. I *Porthmeus* sono forme giovanili di *Lichia*, ed una *Lichia* è forma giovanile di un *Chorinemus*. Quest' ultimo genere offre la particolarità che i vecchi sono *omeodonti*, i giovani *eterodonti*. I generi *Psenes* e *Cubiceps*, nel quale ultimo erasi già situato il genere *Navarchus*, si possono considerare come riuniti.

I pesci dei gruppi *Stromateus*, *Apolectus*, *Schedophilus*, *Trachynotus*, *Micropteryx*, *Seriola*, offrono materia a considerevoli riduzioni.

La revisione del gruppo dei *Caranx* induce l'autore ad ammettere in essi sei generi. Anche qui la distruzione di generi e di specie era inevitabile. Colla maggior parte degli ittiologi italiani, Lütken ammette l' identificazione del *Zeus pungio* col *faber*. Lo sviluppo dei *Zeus* e dei *Lampris*, poco noto, si prevede di grande importanza.

Il genere *Gnathocentrum* è da identificare con gli *Zanclus*, dei quali rappresenta forme giovanili: le specie del genere *Platax* subiscono dei notevoli cambiamenti durante lo sviluppo. Lo *Scomberesox saurus* è un pesce pelasgico al più alto grado; forse tutte le specie del genere, eccet-

tuato il *brevirostris* della California, dovranno essere riunite al *saurus* od al *Camperi*.

Di altri generi e di altre specie di pesci oltre di quelle già accennate tratta il Lütken, della cui opera ci duole non poter continuare l'analisi; rimandiamo il lettore ad una particolareggiata relazione fattane dal dottor Vinciguerra nel Bullettino Scientifico di Pavia (N. 3, dic. 1880), e che abbiamo ricevuto mentre si componevano queste pagine [1].

2. *Organo speciale nel Lophius.* — In ben tre famiglie (Torpedini, Gimnotini, Siluroidi), tra loro sufficientemente lontane, sono stati osservati organi elettrici; questo è cosa nota, ed è noto altresì che in altre due famiglie, quella delle Raje e quella dei Mormiridi, si incontrano strutture speciali che hanno meritato il nome di organi pseudoelettrici. Non è impossibile che in altre famiglie si trovino organi della prima o della seconda specie. Una struttura la quale, come si vedrà, presenta qualche analogia con quelle precedentemente accennate, l'ha rinvenuta il Trois nella comune rana pescatrice (*Lophius piscatorius*); e sebbene, come l'A. stesso dichiara, il suo scritto non sia che una notizia preliminare, ci piace dare con le stesse sue parole la descrizione dell'organo, il quale è pari, disposto ai due lati della testa immediatamente sotto la cute della porzione superiore ed interna della guancia, coperto dagli involucri aponeurotici sottocutanei, d'apparenza gelatinosa e riccamente innervato.

« Giace quest'organo in una fossa, in cui i margini sono costituiti dal lato libero dei muscoli masticatori, dal lato anteriore del globo oculare, dalle ossa frontali anteriori e dai mascellari superiori: al disotto è sostenuto, oltrechè dalla tela aponeurotica assai spessa che lo involve, dai muscoli della volta palatina. Un grosso nervo, ramo del quinto paio, che va alla estremità del muso, lo attraversa abbandonandogli nel suo decorso numerose e cospicue diramazioni, che si disperdono nella sostanza dell'organo in questione. Staccato dalla naturale sua sede, ed immerso per qualche tempo nell'alcool anidro, diminuisce notevolmente di volume; non così nelle soluzioni allungate di acido cromico e di cromato di potassa.

[1] Lütken Chr. *Spolia Atlantica:* Bidrag til Kundskab om Formforandringer hos Fiske under deres Vaext og Udvikling saerligt hos nogle af Atlanterhavets Hojsofiske. Kjobenhavn 1880.

« Consolidato nell'alcool, e tagliato in differenti sensi, si riscontra rivestito di vari strati di tessuto unitivo, che si addentra nell'organo stesso e lo divide in diverse ed irregolari cavità. Allo stato di freschezza si vedono i cavi alveolari riempiti di una sostanza più trasparente: disposizione che più chiara si nota nei punti in cui esso offre il massimo spessore. »

In un esemplare lungo quindici centimetri l'organo misurava settantadue millimetri in lunghezza, cinquantadue in larghezza, e da nove a dieci di massimo spessore. (Atti R. Ist. Veneto, ser. V, vol. VI).

3. *Sviluppo del Lepidosteus.* — Uno dei più attivi naturalisti del nuovo continente, Alessandro Agassiz, che porta degnamente il nome illustrato da suo padre, è finalmente riuscito ad osservare lo sviluppo di uno dei pesci più singolari, il *Lepidosteus*. Quanto egli ci dice intorno a tale sviluppo può così riassumersi:

Sebbene lo sviluppo del *Lepidosteus*, in alcuna delle sue fasi, ci presenti qualche punto di rassomiglianza collo Storione, e sebbene vi siano delle affinità coi Plagiostomi per la formazione delle pettorali da un solco o piega laterale, e per lo sviluppo delle aperture e degli archi branchiali, tuttavia i *Lepidosteus* non sono tanto lontani dai Teleostei quanto si è supposto finora. Rassomigliano ai teleostei per il modo di formazione delle natatoie impari, per quello delle natatoie ventrali e dei raggi delle natatoie medesime.

Le cellule pigmentarie, benissimo sviluppate prima che appariscano le squamme ganoidee, rassomigliano a quelle dei pesci ossei.

Uno dei fatti importantissimi posti in rilievo dall'Agassiz, è l'esistenza, in vicinanza della larga bocca e sotto di essa, di una larga depressione a ferro di cavallo, orlata da una serie di rigonfiamenti che funzionano come ventose. Quest'organo, a prima vista, l'A. lo ha comparato sotto un certo aspetto alla bocca dei Ciclostomi; non si conosce nulla di analogo nei Teleostei e nei Ganoidi. I *Lepidosteus* si servono di quest'organo come di una ventosa: quando il giovane esce dall'uovo, Agassiz ha veduto che si fissava al bacino, abbastanza fortemente per rimanervi attaccato in modo che solo un moto violento dell'acqua lo costringeva a staccarsene. (Arch. zool., ecc., t. VIII: dai Proc. Am. Ac.).

4. *Costumi di un siluroide.* — A misura che si ripetono e si estendono le osservazioni, la calunniata classe dei Pesci, ci presenta anch'essa dei fatti assai notevoli di intelligenza; ne riferiremo brevemente uno narrato dal signor Carbonnier (Compt. rendus, Paris 1880).

La femmina del *Callichthys faciatus* Cuv., siluroide delle acque dolci del Sud-America, al momento della fecondazione accosta l'una all'altra le due natatoie ventrali « al modo di due ventagli aperti che venissero riuniti per i loro orli » e forma una specie di cul di sacco in fondo al quale vengono a far capo gli orificii degli ovari. Lo sperma del maschio si trova così incluso in questa specie di sacco. Poco dopo le uova sono spinte nel sacco e si bagnano nel liquido, in seno al quale rimangono per qualche tempo. La femmina ricerca poi un luogo propizio all'evoluzione delle uova, e pare ricerchi un luogo ben illuminato, le pareti di cristallo dell'acquario od una pietra emergente dall'acqua; scelto il luogo lo ripulisce con la bocca, ed applicandovi poscia l'addome apre il sacco provvisorio ed abbandona le uova, che per la loro viscosità rimangono attaccate. Le uova sono deposte a intervalli e la deposizione si ripete quaranta o cinquanta volte in un giorno. Si può valutare a duecentocinquanta circa il numero delle uova deposte. Il luogo scelto è sempre a dieci o quindici centimetri sotto il livello dell'acqua.

I *Callichthys* portati in Europa hanno passato un anno senza riprodursi, pur si sono adattati al nostro clima, le cui temperature sono inverse di quelle dell'America meridionale. Al Plata si riproducono in ottobre e novembre, in Europa hanno deposto le uova nel giugno.

5. *Lavori sui pesci della fauna mediterranea e specialmente italiana.* — Il prof. Doderlein ha dato in luce la prima parte di un Manuale Ittiologico del Mediterraneo. Contiene questa prima parte una ricchissima bibliografia relativa all'argomento, disposta per ordine cronologico. Le parti successive di questo lavoro, che s'intitola Manuale ma che meriterebbe nome più cospicuo, comprenderanno la nomenclatura scientifica, la volgare dei varii dialetti d'Italia, la estera, la sinonimia e le indicazioni iconografiche; la frequenza, l'epoca di apparizione, di prolificazione, la dimensione normale, il pregio economico ed alimentare delle specie mediterranee, oltre ad una corrispondente frase diagnostica. Il numero delle specie in-

digene od avventizie del Mediterraneo è, secondo l'autore, di circa cinquecento.

Trois che continua accuratamente lo studio difficilissimo del sistema linfatico, ha studiato quello dell' *Uranoscopus scaber*. (Atti del R. Istit. Veneto, serie V, vol. VI).

Ninni porta da trenta, che tante erano le annoverate dallo Stossich in un recente catalogo, a trentacinque le specie di Anacantini (Gadoidei e Pleuronettidei) del mare Adriatico. Il suo elenco è in più luoghi critico relativamente ai lavori d'altri autori e corredato di molte note ed osservazioni. (Atti della Soc. Ital. Scien. Nat., Milano, vol. XXIII).

Preceduti da notizie bibliografiche sulla Ittiologia del Golfo di Genova abbiamo dal dottor Vinciguerra degli appunti sui Blenniodi di quel ricco mare. I *Blennius* ora noti come viventi nel Golfo sono dieci; uno di essi nuovo, descritto col nome di *B. Canevae*. Oltre alle dieci specie del genere *Blennius* vivono nel golfo altri due Blennioidi, il *Cristiceps argentatus* ed il *Tripterygium nasus*. (Ann. Mus. Civ., Genova, v. XV).

La *Clupea sprattus*, che si credette finora una specie propria al mare del Nord ed al Baltico trovasi, secondo Richiardi, abbondante anche nel mare di Toscana, ed è da notarsi che ivi si mostra attaccata dallo stesso parassita (*Lernaeenicus sprattae* Sow.) come nei mari nordici.

Nel Catalogo della Sezione italiana della Esposizione internazionale della Pesca in Berlino il prof. Targioni ha trattato con molta ampiezza di vedute quanto riguarda la pesca generale e quelle speciali nel nostro mare. In quello stesso Catalogo si trovano alcuni lavori speciali, tra i quali non va dimenticato un elenco dei Pesci italiani dato dal prof. Giglioli, ed altri elenchi parziali dovuti a Pavesi, Ninni, Trois, ecc.

In occasione della accennata Mostra chi scrive questa Rassegna pubblicava un' opera bibliografica intorno all'Idrofauna ed alla pesca in Italia [1].

7. *Alcuni fatti sulla digestione gastrica dei Pesci.* — Sebbene non abbiano dato grandi risultati, diamo il benvenuto ad alcuni studii sulla digestione gastrica dei pesci, perchè riguardano argomento ben poco investigato finora.

1 G. Cavanna. Elementi per una Bibliografia italiana intorno all'Idrofauna, agli allevamenti degli animali acquatici e alla Pesca, ecc. Firenze, 1880.

Le ricerche dei signori Richet e Mourrut furono fatte in pesci dei generi *Scyllium* e *Lophius*.

La forza digerente non è la stessa nei diversi pesci; varia, come varia negli altri Vertebrati, la ricchezza della mucosa stomacale in pepsina.

È estrema l'acidità dei liquidi contenuti nello stomaco. L'acidità varia da sei grammi a quindici di H Cl. per ogni litro. L'acidità è maggiore durante la digestione; quando l'animale è digiuno si trovano nello stomaco solo poche gocce di muco acido che appena arrossa il tornasole. Esposta all'aria ed al caldo la poltiglia alimentare, aumenta il suo grado di acidità in grandi proporzioni.

Ecco del resto i risultati generali ottenuti:

1. In un mezzo neutro non vi è digestione ma putrefazione.

2. Se l'acidità è troppo considerevole, ossia 25 grammi di H Cl. per litro, la trasformazione della fibrina in peptono non può più aver luogo.

3. Il liquido alimentare (succo gastrico misto) agisce tanto più energicamente quanto meno è purificato. Quando non lo si decanta agisce meglio, così pure quando non lo si filtra. Ciò forse dipende dal fatto che la pepsina non passa facilmente pel filtro, non essendo allo stato di soluzione, ma invece contenuta nelle cellule glandulari incompletamente disgregate.

4. Cinque grammi di succo gastrico misto possono nello spazio di 3 o 4 ore trasformare completamente in peptono 6 grammi di fibrina. Per conseguenza la mucosa dello stomaco trasforma in peptono in breve tempo sei volte il suo peso di fibrina.

5. Se fuori del periodo di digestione si raccoglie il muco acido contenuto nello stomaco, si constata che, anche dopo averlo convenientemente acidificato, è un liquido poco attivo e povero di pepsina, mentre che durante la digestione è, al contrario, ricco di pepsina. In questo v'è dunque analogia completa coi Vertebrati superiori.

6. La temperatura aumenta la rapidità delle trasformazioni. Però anche a temperature relativamente basse il succo gastrico dei pesci peptonizza la fibrina. Alla temperatura di 12, un grammo di mucosa stomacale macerata in 40 grammi di acqua acidulata peptonizzò in 5 ore 3 grammi di fibrina. Alla stessa tempera-

tura, 2 centigrammi di pepsina di porco, molto attiva, non ebbe azione digestiva ben manifesta.

7. Quando si paragoni il succo gastrico dei pesci a quello del cane, si può stabilire un rapporto esatto tra di essi ad una data temperatura. A 40° il succo gastrico del cane si mostrò più attivo; a 32° avvenne il contrario, fu cioè più attivo quello dei pesci.

8. Sembra che il succo gastrico dei pesci sia privo di azione sull'amido tanto a temperatura ordinaria che a 40°, tanto in un mezzo acido che in un mezzo neutro. Forse è a causa dello scolo perenne della saliva nello stomaco che nei mammiferi avviene durante la digestione gastrica la trasformazione delle fecole. Gli esperimenti vennero fatti sopra pesci freschissimi, morti sul momento. In capo di qualche ora avviene l'autodigestione della mucosa stomacale. (C. R., t. XC, p. 879).

7. *Sistema linfatico nei Pleuronettidi.* — Nei *Pleuronectes* il signor Jourdain crede di aver scoperto una circolazione della linfa paragonabile alla circolazione del sangue. Alcuni vasi sono incaricati di trasportare la linfa verso le parti periferiche mentre che altri la riportano verso un serbatoio centrale. « Ciò che rende anco più stretta la somiglianza tra il sistema dei globuli colorati e quello a globuli linfatici è l'esistenza, nelle branchie, di un complesso di vasi linfatici disposti sul piano dei vasi a sangue colorato e costituenti verosimilmente, per la linfa, un sistema afferente ed efferente, grazie al quale questo liquido viene a mettersi in rapporto coll'aria come avviene del sangue. »

Per analogia Jourdain ammette la circolazione linfatica nei Teleostei in generale, e non è lontano dal credere che possa esistere anche in altri Vertebrati. (C. R., ecc, t. XC, pag. 1430).

8. *Note varie.* — Nei pesci del lago Tiberiade dominano le specie del genere *Chromis,* che tutte incubano le uova ed allevano i piccoli nella cavità boccale.

Sotto il titolo di Appunti ittiologici sulle collezioni del Museo civico di Genova, il dottor Vinciguerra continua i suoi studii sulle ricchissime collezioni di quello stabilimento: pubblicata in quest'anno si ha una enumerazione di pesci raccolti a Sumatra dal Beccari, e Siluroidei

raccolti a Borneo da Doria e dallo stesso Beccari. (Ann. Mus. civ. Genova, vol. XIV e vol. XVI).

I maschi dell'Anguilla sono stati trovati; ed è così eliminata la teoria del preteso ermafrodismo normale di questi pesci. Questa scoperta veramente meriterebbe non un così breve cenno ma una lunga esposizione; ci riserbiamo farla nell'Annuario futuro; intanto rimandiamo il lettore allo Zoologischer Anzeiger del 1880 ed alle notizie contenute in una relazione fatta dal prof. Pavesi al R. Istituto Lombardo (Rend. del R. Ist. Lomb., serie II, vol. XIII, fasc. XIV).

2. — Rettili ed Anfibii.

1. *La colonna vertebrale nei rettili.* — I naturalisti sono stati finora unanimi, così scrive il signor De Rochebrune, nel considerare le vertebre dei Rettili come abbastanza omogenee per tutta la colonna vertebrale, non presentanti cioè nelle diverse regioni delle differenze apprezzabili.

Ma tale omogeneità è soltanto apparente, e si possono distinguere nel rachis dei serpenti le seguenti regioni. Cervicale: composta di due soli elementi, l'atlante e l'asse, di forme ben decise. Toracica: numero delle vertebre variabile; neuroapofisi rialzate, inclinate ad angolo acuto, con processi corti, bruscamente abbassati verso l'estremità; spina neurica, alta, diritta, generalmente quadrata; zigosfeno stretto, obliquo; ipoapofisi sottile, lunga, poco obliqua; zigoapofisi costali inserite verso la parte inferiore delle facce laterali del centro; parapofisi tuberculiformi; cavità glenoide ovalare, profonda.

Pelvica. Numero delle vertebre variabile; relativa brevità del *centrum;* neuroapofisi slargate ed appiattite; neurospina meno alta che nella reg. cervicale, più larga, più inclinata; zigosfeno più diritto; zigoapofisi costali meno salienti ed inserite più in basso; parapofisi lunghe, acute; diapofisi più sviluppate; cavità glenoide più ovalare e meno profonda; ipoapofisi, quando esiste, eccezionalmente corta, grossa e troncata.

Sacrale. Mai più di dieci vertebre; *centrum* quadrilatero e non conico come nelle regioni precedenti; neuroapofisi larghe, piatte; neurospina corta od appena indicata; zigosfeno corto e compresso; diapofisi acutissime, completamente isolate; due lunghe apofisi curvate in

senso inverso, inserite da ciascun lato del corpo, delimitanti uno spazio più o meno ellittico. Contrariamente all'opinione di Meckel, queste apofisi non sono dovute ad una biforcazione della costa; la superiore è costituita dalla pleuroapofisi modificata e saldata al corpo; l'inferiore è dovuta allo sviluppo esagerato della parapofisi, interpretazione verso la quale inclina R. Owen.

Coccigea. Numero delle vertebre variabile; corpo allungato, neuroapofisi appiattite, intaccate molto posteriormente; neurospina molto corta o nulla; diapofisi lunghe, acute, perpendicolari all'asse; parapofisi brevi, quasi orizzontali; due apofisi inferiori descritte come ipoapofisi, ma che non hanno veruna relazione con esse, e che devono essere considerate come spine ematiche che circoscrivono un canale ematico.

Secondo i generi e le specie questi caratteri generali variano; ed è notevole il fatto che si trovano sempre in correlazione diretta con le modificazioni craniensi e dentarie, dimodochè è aggiunto valore alla classificazione di Dumeril e Bibron.

Forse le ipoapofisi toraciche che protendono all'interno nella faringe, esofago e stomaco, sollevando la mucosa in forma di cresta dentellata e saliente di qualche millimetro, si oppongono al rigurgito della preda durante la deglutizione che è sempre accompagnata da forti movimenti. La lunghezza delle accennate parti del canale alimentare sembra essere in rapporto diretto con il numero e le dimensioni delle vertebre fornite di ipoapofisi, il che recherebbe nuova prova dell'ipotesi assunta.

2. *La glandula frontale degli anfibi anuri.* — Stieda pel primo riconobbe in un anuro, la *Rana temporaria* L., una speciale struttura d'apparenza glandulare, posta nella testa, tra i due occhi, ricoperta dalla cute, che in quel punto presenta una macchia bianchiccia, appunto detta macchia frontale. Dopo lo Stieda pare che il solo Ciaccio abbia investigato seriamente la struttura in discorso, che, a differenza dello Stieda, considerò come riccamente innervata.

Dalle ricerche del signor Mario Lessona è risultato che la macchia frontale e l'organo corrispondente si trovano esistenti in tutto l'ordine, e tanto negli adulti che nei giovani. La glandola (il Lessona così la chiama sebbene la natura vera dell'organo rimanga ancora ignota) è un

corpicciattolo subsferico, il cui diametro misura poco meno di un millimetro, posto immediatamente sotto la cute, nel luogo già indicato, aderente al derma sovrastante ed inferiormente allo strato più profondo del derma; è costituita da una capsula di connettivo fibrillare molto consistente e spesso. La si può isolare e separare intatta. Nella sezione trasversa e nella orizzontale « le quali non differiscono se non pei rapporti di posizione con le diverse parti della pelle, si scorge come le fibre che costituivano la capsula esterna scorrono in fasci paralleli e differiscono da quelli del derma. » Nel girino la glandola ha complessivamente dimensioni poco minori di quelle dell'adulto, la capsula avvolgente è sottilissima, quasi invisibile nell'organo isolato, e a mano a mano che l'animale cresce si fa più spessa e robusta, mentre l'organo intero cresce pochissimo. »

Alla glandula, contrariamente alle osservazioni di Ciaccio, non farebbero capo nervi di sorta, nè quelli del peduncolo descritto da Stieda col quale la glandula sarebbe attaccata alla parete ossea, nè quelli del derma limitrofo. I vasellini anzichè forniti dal vaso del peduncolo come scrisse Stieda, sarebbero, secondo Lessona, somministrati dai capillari della pelle circostante.

« Gli elementi che riempiono la cavità della capsula appaiono in forma di cellule constanti di protoplasma e nucleo; questo ultimo ha uno e frequentemente due nucleoli e abbondanti granulazioni: si colora fortemente col carminio e coll'ematosilina, per opposizione al protoplasma, il quale non si colora che debolissimamente.... »

Nel rospo i girini di cinque o sei giorni hanno già perfettamente distinta la glandola frontale. Alla qual struttura il nome di glandula non sappiamo ancora se o no convenga realmente poichè « la mancanza di un condotto escretore e di un epitelio, e la posizione sotto al derma, diversa però da quella delle altre glandule cutanee, rendono dubbiosa » la natura di questi organi. Negli Aglossi l'A. ha trovato, dubitativamente la ghiandola frontale nel *Pipa;* tra gli Ossidattili esiste in tutte le rane d'Europa ed in altre specie esotiche del genere; poi nei *Ceratophrys, Pelodytes, Discoglossus, Alytes, Pelobates, Bombinator, Bufo.* Tra i Discodattili Lessona non è ben sicuro che l'*Hyla* comune, la sola specie ch'egli ha osservato, abbia la glandula, e si propone ritornar sopra a questo argomento con più ampio materiale.

3. *Caratteri sessuali e scelta sessuale negli Anuri.* — Il signor Camerano, che ha investigato quest'argomento, non ha trovato nella bibliografia molti materiali già ammanniti. Come si vede leggendo il suo lavoro, egli ha dovuto raccoglierli da diverse e svariate fonti, arricchirli e corroborarli col frutto delle osservazioni sue proprie. Cercherò di riassumere e dichiarare le cose più importanti.

La proporzione numerica dei due sessi è, in alcune famiglie almeno, nettamente stabilita. Il numero dei maschi supera quello delle femmine.

Almeno nella maggior parte delle specie europee i due sessi non si recano all'acqua contemporaneamente; in generale il maschio precede la femmina, e dall'acqua tutti i maschi assieme, col loro gridìo, chiamano le femmine. Ma sul grido torneremo poi.

Le differenze di colorito non sono, in generale, molto notevoli. Nell'epoca degli amori, in ambi i sessi, ma nel maschio in maggior grado, la pelle si riveste di colori più intensi o più vivaci; pare che la scelta sessuale non abbia azione veruna nel produrre queste tenui differenze che tengono a condizioni generali.

Le differenze sessuali secondarie che interessano la forma sono molto più numerose ed importanti. Il carattere della maggior mole della femmina, che si può dire costante, sebbene non manchi qualche rara eccezione, si mostra in un certo rapporto col modo della copula (1) ed in relazione diretta con la quantità d'uova portate dalla femmina (2). Oltre questo altri molti ve ne ha, che l'autore, insieme al primo ed ai correlativi, riunisce nel quadro (che riportiamo alla pagina seguente) e che illustra poi uno per uno.

Papille, spazzole copulatrici, creste omerali, ecc., evidentemente servono a rendere più agevole al maschio l'atto della copula, e sono organi o modificazioni d'organi

(1) « Nei Bombinatoridi e nei Pelobatidi in cui il maschio abbraccia la femmina alla regione inguinale, la differenza di mole fra i due sessi è relativamente piccola, molto più piccola ad ogni modo di quella che vi è nel gruppo dei Ranidi, dei Bufonidi e degli Ilidi, in cui il maschio abbraccia la femmina alla regione ascellare. Nel primo caso, il maschio durante l'accoppiamento deve pure pensare alla locomozione, mentre nel secondo caso la locomozione è interamente a carico della femmina. »

(2) Voglio dire che sono più grandi le femmine che portano un maggior numero di uova.

Intorno alla maggiore o minore diffusione ed abbondanza del *Pelias berus* nel Veneto si è agitata tra due distinti naturalisti nostrani, fatti per stimarsi a vicenda, una polemica che in sull'ultimo mi sembra diventata un tantino aspra. Se già l'uno dei combattenti non avesse dichiarato chiuso, almeno per lui, definitivamente l'arringo, poichè l'amicizia che professo per entrambi me ne dà il diritto, andrei gridando col poeta « pace, pace, pace! »

Il parto della nostra *Vipera aspis*, ammesso nel luglio o nei primi d'agosto dal De Betta, alla fine di primavera dal Bonaparte, nel corso dell'agosto dal Fatio, sembra che in Val d'Ossola avvenga ben più tardi. Infatti il prof. Lessona ci narra di vipere gravide prese a Bugliaga il 2 ottobre del 1877 e che avevano in corpo i viperotti, però tanto sviluppati che la loro uscita dal corpo della madre non doveva molto tardare. Una delle due vipere osservate aveva nove viperotti, l'altra soltanto sette. Sembra che l'epoca del parto possa, entro certi limiti, variare a seconda dei luoghi. Probabilmente nei luoghi caldi avverrà prima che nei freddi.

Ninni così elenca la varietà del *Tropidonotus natrix* L. in Italia:

1. Var. *nigrescens*. Dorso più o meno completamente nero (= *nigra* Jan., *nigra* Nordm., *Trop. ater* Erich. *Tr. natrix*, var. *nigrescens*) De-Betta. *T. natrix*, var. *nigra*, Fatio, *minax* Fitz, *Col. minax*, Schreibers.

2. Var. *concolor*. Dorso immaculato.

3. Var. *lineata*. Col dorso ornato di due linee longitudinali chiare (= *murorum*. Vest., *Tr. natrix*, var. *bilineata* Jan, *subbilineata* Jan.).

4. Var. *Cetti*. Con macchie confluenti e formanti strisce trasversali (= *Cettii*, Géné).

5. Var. *nigritorquata*. Con largo collare nero dietro il capo (= *Col siculus*, Cuv.).

Aggiunge l'A. che il *Trop. natrix* sebbene molto comune nel Veneto non vi è però diffuso in modo uniforme. Forse il 70 o l'80 per cento delle biscie acquaiole dell'Estuario di Venezia appartiene all'affine *Tr. tesselatus*, che a differenza del *natrix*, il quale ricerca solo le acque dolci, amerebbe quelle salate. (Atti Soc. Ital., Scien. Nat., Milano, vol. XXIII).

Mentre, a parere del Bedriaga, non è ancor risoluta la

questione della esistenza in Europa di una sola o di due specie di *Bombinator* (*B. igneus* e *B. pachypus*), il Bedriaga stesso ed il Camerano dichiarano che il disegno dato dal Géné del coccige di *Bombinator* rappresenta un caso anormale. Oltre ciò il Camerano, (Atti R. Acc. Sc. di Torino, vol. XV), che ha potuto studiare diversi scheletri, trova che la questione delle due specie rimane ancora non risoluta; che l'osso coccigeo (Vertebra sacrale, ecc.) ha, nell'anuro del quale si tratta, frequentemente uno sviluppo anormale per ciò che riguarda i processi trasversi e i prolungamenti laterali; e che finalmente, come assicura il Bedriaga, i caratteri desunti dalle parti dello scheletro sopra nominate non sono tali da condurci a separare specificamente le forme germaniche dalle italiane.

Uno dei lavori più importanti dei quali io debba far menzione è l'Étude sur le Discoglosse pubblicato da Lataste nel tomo XXXIII degli Atti della Società Linneana di Bordeaux. Oltre lo studio completo del Discoglosso contiene osservazioni anatomiche morfologiche e biologiche su altri anfibi. Non è tale da poter essere riassunto. L'A. ritiene inammissibile la distinzione specifica del discoglosso della regione circummediterranea fatta dal Camerano, e con una profonda e particolareggiata analisi prova che il *pictus*, il *sardus* e lo *Scovazzi* appena possono essere considerate come forme locali (Vedi Annuario 1879, pag. 503). Però, più che ad altro il modo di vedere di Lataste si appoggia sopra criteri e convenienze generali di classificazione, ed ha forse ragione di desiderare la sostituzione della denominazione ternaria alla binaria che già da alcuni per certe specie fu messa in atto (*Lacerta muralis faraglionensis*, *Lacerta muralis Lifordii*, ecc.) Lo scopo principale propostosi dal Lataste è quello di fissare il posto del *Discoglossus*, che egli colloca nella tribù dei Ofistoglossi a costituire insieme ai *Bombinator* la famiglia, dei *Discoglossidae*, la prima delle sottotribù degli *Ecostati*, quindi tra gli *Asterophrydidae*, sola famiglia degli *Costati* e gli *Alytidae*, seconda ed ultima famiglia dei *Costati*. Così l'A. si avvicina assai alle idee di Cope che ha collocato il *Discoglosso* nella famiglia dei *Discoglossidae* costituita per altro, oltre che dai generi *Bombinator* e *Discoglossus*, anche del genere *Alytes*, che il Lataste colloca in altra famiglia separata, come si è veduto.

Sotto il nome di *Hyla Perezii* Boscà descrive una forma di *Hyla* che si distinguerebbe per alcuni caratteri ed in particolar modo per la voce, dalla *arborea*. (Acc. Soc. Espanola Hist. Nat., tomo IX).

A ricapitolare i progressi fatti dalla Batracologia europe in questi ultimi anni, abbiamo, anche più recente de Catalogo di Lataste, un lavoro del dottor Bedriaga. E appunto con un'analisi discretamente ampia di esso sembra opportuno concludere questo articolo. Secondo Be driaga, vivono oggi in Europa trentatrè specie di Anfil così divisi:

Ordine *Urodela*, Dum. e Bib. 1806.

Sott'Ordine Perennibranchiata, Latr. 1825.

Fam. Phanerobranchiata, Fitz. 1826.

I. Gen. *Proteus*, Laur. 1768.

1. *P. anguinus*, Laur. 1768. Carniola, Carinzia, Dalmazia (cred debba aggiungersi anche Istria).

Sott'ordine Caducibranchiata, Latr. 1825.

Fam. Salamandrida mecodonta, Strauch 1870.

II. Gen. *Salamandra*, Laur. 1768.

2. *S. maculosa*, Laur. 1768. Inghilterra? Belgio ed Olanda, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Russia, Turchia (in Bosnia) Grecia, Penisola Apenninica, Sardegna, Corsica, Baleari Spagna, Portogallo. L'A. non ammette la *S. corsica* Savi come specie distinta. Sarebbe una varietà locale finora ritrovata soltanto in Corsica.
3. *S. atra*, Laur. 1768. Francia (in Savoia), Germania (Alpi bavaresi), Svizzera, Austria, Italia (in Piemonte e Lombardia).

III. Gen. *Chioglossa*, Cope, 1862.

4. *C. lusitanica*, Barbosa, 1864. Spagna, Portogallo.

IV. Gen. *Euproctus*, Géné, 1839.

5. *E. Rusconii*, Géné, 1839. Sardegna, Penisola dei Pirenei?
6. *E. montanus*, Savi, 1839. Corsica.
7. *E. pyrenaeus*, Dum. e Bib. 1854 Francia (nei Pirenei).

Bedriaga accetta la distinzione mantenuta dal Gigliol tra l'*Euproctus* di Sardegna e quello di Corsica. Il trovare accennata, sebbene dubitativamente, l'esistenza de *Rusconii* in Spagna, lascia supporre che le questioni re lative alle specie o forme del genere *Euproctus* non si possano ritenere oggi come del tutto esaurite.

V. Gen. *Triton*, Laur. 1768.

a). Sottogenere *Triton*, Laur. (s. s.).

8. *T. taeniatus*, Schneid. 1799. Svezia meridionale, Norvegia

Danimarca, Gran Brettagna ed Irlanda, Olanda e Belgio, Francia, Germania, Svizzera, Austria, Russia, Turchia, Grecia, Penisola Apenninica, Baleari? Spagna? Portogallo? Sarebbe il *T. palustris*, di Laur. 1768.

T. cristatus, Laur. 1768. Svezia meridionale, Norvegia, Danimarca, Gran Brettagna ed Irlanda, Olanda e Belgio, Francia, Germania, Austria, Russia, Turchia, Penisola degli Apennini, Sicilia? Penisola dei Pirenei.

0. *T. alpestris*, Laur. 1768. Svezia meridionale, Danimarca, Belgio, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Turchia, Penisola degli Apennini, Spagna, Portogallo?

1. *T. helveticus*, Razoum. 1789. Gran Brettagna ed Irlanda, Isola Wight, Olanda e Belgio, Francia, Svizzera, Germania, Italia? Austria (a Gorizia), Spagna, Portogallo.

2. *T. marmoratus*, Latr. 1800. Francia, Portogallo, Spagna. (= *T. Gesneri*, Laur. 1768).

3. *T. Blasii*, De l'Isle. 1862. Francia. Forma da taluni ritenuta come prodotto d'ibridazione.

4. *T. Maltzani*, Böttger. 1879. Portogallo. È questa una specie di recente descritta dal signor Böttger e così distinta: Dentium palatinorum series postice valde divergentes. Lingua magna, depressa, subcircularis, postice lateribusque libera. Regio supralabialis haud descendens, caput poris haud distinctis, parotides subdistinctae. Cloaca simplex, verticalis, vix torosa. Cutis subtilissime granulata nec non verruculis majoribus subseriatim dispositis sparsa, undique transverse plicatula. Pedes minus graciles, tibiis non calcaratis, tuberculis binis distinctis, in margine posteriore plantarum instructi. Cauda fere teres, postice solum compressa, apice simplice. Supra cinereo-niger unicolor; subtus flavescens, abdomine et parte inferiore caudae miniatus, maculis magnis rotundis nigris senis septenisve ad latera abdominis et taenia nigra in transversam cloacam ornatus. Long. 59 $^1/_2$ millim. *Hab.* Monchique (Algarve).

b). Sottogenere *Pelonectes*, Lataste, 1879.

15. *P. Boscai*, Lataste. 1879. Spagna, Portogallo. Questa specie, tipo del nuovo genere, fu descritta dal Lataste nella Revue Internationale des sciences, n. 5, 1879, p. 275. È un tritonide che rassomiglia a primo aspetto al *T. palmatus*. Manca però

costantemente di cresta dorsale, i piedi sono liberi, e mentre la cloaca dei maschi si avvicina per la sua forma a quella dei tritoni, nelle femmine è come quella degli *Euproctus*.

VI. Gen. *Pleurodeles*, Michh. 1830.

16. *P. Waltlii*, Michh. 1830. Spagna e Portogallo. Il *Bradybates ventricosus* di Tschudi deve essere tolto definitivamente dalla lista degli Anfibii d'Europa. Lataste collo studio del tipo ha definita la questione. (Atti della Soc. Linn. di Bordeaux 1879).

Il *Bradybates* altro non è che un *Pleurodeles*.

VII. Gen. *Salamandrina*, Fitz. 1826.

17. *S. perspicillata*, Savi. 1837. Penisola Apenninica, Sardegna, Dalmazia? Questa bella specie che il Bedriaga conosce soltanto di Liguria, Calabria e Sardegna, trovasi anche non raramente nei dintorni di Pisa e di Firenze. Io l'ho trovata a Caramanico, alle falde della Majella.

Fam. Salamandrida lechriodonta, Strauch. 1870.

VIII. Gen. *Spelerpes*, Rafin. 1832.

18. *S. fuscus*, Bp. 1841. Penisola Apenninica, Sardegna, Spagna? Anche questa specie è diffusa in Italia più di quel che dichiarano le indicazioni di Bedriaga. Ho ragioni per ritenere però che non scenda molto verso mezzogiorno.

Ordine *Anura*, Dum. et Bib. 1806.

Sottordine *Phaneroglossa*, Dum. et Bib. 1841.

Sezione *Raniformia*, D. B. 1841.

Fam. *Pelobatidae*, Wagler, 1830.

I. Gen. *Pelobates*, Wagler, 1830.

19. *P. fuscus*, Laur. 1768. Svezia meridionale, Danimarca, Belgio, Francia, Germania, Svizzera? Austria, Russia, Cicladi, Italia, in Lombardia e Piemonte (è noto che questa specie rimase presso noi sconosciuta fino a pochi anni fa), Penisola dei Pirenei?

20. *P. cultripes*, Cuvier, 1829. Francia, Spagna, Portogallo.

II. Gen. *Pelodytes*, Fitz. 1848.

21. *P. punctatus*, Dugès, 1834. Francia, Italia, Portogallo. Ignoro su quali autorità si appoggi il Bedriaga per dare come trovata in Toscana ed a Modena questa specie che è probabilmente estranea al nostro paese.

Fam. *Discoglossidae*, Steind. 1867.

III. Gen. *Bombinator*. Merr. 1820.

22. *B. igneus*, Laur. 1768. Svezia meridionale, Belgio ed Olanda, Danimarca, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Russia, Penisola dei Balcani, Penisola Apenninica, Sicilia, Sardegna. Spagna. Si veda quanto più sopra si è detto di questa specie a proposito di un lavoro del dottor Camerano.

IV. Gen. *Discoglossus*, Otth. 1856.

23. *D. pictus*, Otth. 1856. Spagna, Portogallo, Isole del Giglio e Montecristo, Sardegna, Corsica, Sicilia, Malta, Isole del mar Jonio, S. Maura, Attica. Il Bedriaga non ammette la distinzione specifica del Camerano (V. ante).

Fam. *Alytidae*, Steind. 1867.

V. Gen. *Alytes*, Wagl. 1830.

24. *A. obstetricans*, Laur. 1805. Belgio, Francia (var. *de l'Islei*), Svizzera, Germania, Austria (in Gorizia sec. Giglioli), Russia, Spagna (var. *Boscai*), Portogallo (var. *Boscai*).

VI. Gen. *Ammoryctis*, Lataste. 1879.

25. *A. Cisternasii*, Boscai. 1879. Spagna. È il Lataste che ha fatto di questa specie il tipo di un nuovo genere che trovasi caratterizzato nei Comptes rendus n. 19, 1879, Paris. Il Boscai lo aveva posto nel vecchio genere *Alytes*, col quale il *Cisternasii* ha comune anche il costume del maschio di portare le uova.

Fam. *Ranidae*, Gunth. 1858.

VII. Gen. *Rana*, Linn. 1767.

26. *R. esculenta*, L. 1758. Scandinavia, Gran Brettagna, Olanda e Belgio, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Russia, Turchia, Cicladi, Grecia, Penisola Apenninica, Sicilia, Corsica, Baleari, Penisola dei Pirenei.

27. *R. fusca*, Roesel. 1758. Scandinavia, Danimarca, Gran Brettagna ed Irlanda, Olanda e Belgio, Francia, Germania, Svizzera, Austria, Russia, Turchia, Grecia, Cicladi, Penisola italiana, Sicilia, Baleari, Penisola iberica. È la *Rana fusca terrestris* Roesel, 1758. = *Rana temporaria* auct. non Linné = *Rana platyrrhinus*, Steenstrup, 1846.

28. *R. agilis*, Thomas, 1855. Francia, Svizzera, Italia del Nord e del centro, Dalmazia. Bedriaga mette solo: Nord dell'Italia; ma tra le località segnate come nordiche trovo Pisa e Peretola che appartengono all'Italia centrale.

29. *R. arvalis*, Nils. 1860. Scandinavia, Olanda, Danimarca,

Germania del Nord, Russia. (= *R. temporaria*, Linné. = *R. oxyrrhinus*, Steenstrup). E pare che anche intorno alle specie del genere *Rana* per rischiarare le tenebre della sinonimia ci sia ancora da lavorare!

Sezione *Hylaeformia*, Dum. e Bib. 1841.

Fam. *Hylidae*, Gunth. 1858.

VIII. Gen. *Hyla*, Laur. 1768.

30. *H. arborea*, Linn. 1761. Scandinavia, Danimarca, Olanda e Belgio, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Russia, Turchia, Cicladi, Grecia, Penisola italica, Sicilia, Sardegna, Corsica, Baleari, Penisola iberica.

Sezione *Bufoniformia*, D. e B. 1841.

Fam. *Bufonidae*, Gunth. 1858.

IX. Gen. *Bufo*, Laur. 1768.

31. *B. vulgaris*, Laur. 1768. Scandinavia, Danimarca, Gran Brettagna ed Irlanda, Olanda e Belgio, Danimarca, Germania, Svizzera, Austria, Russia, Penisola dei Balcani, Penisola italica, Sicilia, Corsica, Sardegna? Penisola iberica, Baleari, Francia. (= *B. rubeta*, Linné 1761. = *B. terrestris*, Roesel 1758).

32. *B. variabilis*, Pall. 1767. Svezia, Danimarca, Germania, Austria, Russia, Penisola balcanica, Cicladi, Isole Jonie, Penisola italica, Sicilia, Sardegna, Corsica, Baleari? Spagna? (= *B. viridis*, Laur. 1768).

33. *B. calamita*, Laur. 1768. Svezia, Danimarca, Olanda e Belgio, Gran Brettagna ed Irlanda, Francia, Germania, Svizzera, Austria, Russia, Penisola italica, Sicilia, Sardegna, Corsica? Spagna Portogallo. (= *B. terrestris foetidissima*, Roesel 1758).

4. *Gli amori del Tritone alpestre.* — Uno scritto del professor Gasco, giuntoci troppo tardi perchè possiamo analizzarlo come meriterebbe, e mettere così in evidenza con opportuni confronti il passo ch'egli ha fatto fare alle nostre cognizioni intorno all'importantissimo argomento, descrive nei suoi più minuti particolari gli amori del Tritone. Crediamo basterà riportare le conclusioni principali di quel lavoro perchè il lettore sia subito messo in grado di rettificare gli errori da lungo tempo e generalmente accettati intorno alla pretesa copula delle salamandre acquaiole.

1. Nel *Triton alpestris* Laur., nel *T. cristatus* Laur. e nel *T. taeniatus* Schneider, e colla maggior probabilità in parecchi altri generi di Urodeli, il maschio depone i suoi spermatofori innanzi alla femmina: non si verifica quindi accoppiamento di sorta.

2. Non è l'acqua che porta gli spermatozoidi nella cloaca femminea, e tanto meno sulle uova già dalla medesima uscite, ma è la femmina che portasi sullo spermatoforo appena emesso e lo fa aderire alle labbra divaricate e rovesciate all'infuori della sua cloaca.

3. La fecondazione delle uova, per conseguenza, come Spallanzani pel primo affermò e provò sino dal 1780, è sempre interna e segue precisamente nell'ultimo tratto degli ovidutti.

4. Nell'acqua a 22° C. gli spermatofori del *T. alpestris*, lunghi millim. 4-5 e larghi millim. 1-1,5, assumono, pochi (4-6) minuti dopo la loro deposizione, la forma di bianchi corpuscoli tondeggianti. Nelle prime 2-3 ore dopo la loro emissione, gli spermatozoidi mostransi vivacissimi: nelle 2 ore successive i loro movimenti hanno già perduto in gran parte ed anche tutta la loro vivacità; trascorsa la sesta ora, nessun filamento spermatico dà segno di vita.

5. Gli abbassamenti ed innalzamenti del pavimento boccale più o meno frequenti ed energici dei Tritoni in amore sono in armonia con altrettanti getti d'acqua che fra loro si scambiano. Immersa per le narici nelle brevissime fosse nasali, l'acqua riempie la loro bocca e con forza più o meno grande viene in seguito emessa dalla rima boccale.

6. Nel *T. alpestris*, e con grande probabilità in tutte le specie congeneri, lo stesso maschio può in pochi giorni fecondare parecchie femmine, potendo anche nell'istessa ora emettere 3-4 spermatofori; eccitandosi coi suoi battiti caudali ed eccitato dalla femmina che fiuta, tocca, solletica la sua beante cloaca, le delicate papille che ne rivestono il margine posteriore e l'organo impari, erettile, fungiforme, che fu erroneamente indicato e descritto qual distinto organo d'accoppiamento.

7. La femmina isolata può incominciare a deporre le uova solo parecchi (7-8) giorni dopo la fecondazione e continuare anche per 40 giorni ad emettere uova sempre feconde senz'altri rapporti col maschio.

8. D'ordinario le uova sono deposte nel corso di molti giorni (20-40): ma 100 e più uova feconde possono essere gettate dalla stessa femmina, fecondata una sola volta, nel volgere di 3-4 giorni.

5. *Note varie.* — Bedriaga reca una contribuzione alla fauna degli anfibi e dei rettili asiatici.

Bellonci ha scritto sulla intima struttura del cervello dell'*Emys europea* e Batelli sulla struttura della pelle dei Rettili.

Secondo Couty e De Lacerda, il veleno del *Bothrops jararaca* introdotto nel sangue determina tutti gli accidenti del veleno del *B. jararacussu*. Invece iniettato nel tessuto sottocutaneo, recato nello stomaco, nel cervello, ecc., induce soltanto, almeno nel cane, fenomeni di infiammazione locale.

Jourdain conclude una sua nota dichiarando che vi sono serie ragioni per presumere che la linfa circoli nella stessa direzione ed in vasi corrispondenti nei *Pyton* e nei Teleostei.

Lo sviluppo e le metamorfosi del *Pleurodeles Waltlii* Mich. sembra compiersi interamente nell'acqua, la qual cosa non è generale negli Urodeli, come è noto.

3. — Uccelli.

1. *Classificazione degli uccelli.* — Il dottor Sclater, uno degli scienziati più competenti nella materia, ha presentato una classificazione degli uccelli, che da molto tempo egli impiegava nei Cataloghi della Società Zoologica di Londra, ma che non aveva mai dato fuori con i commenti e le illustrazioni necessarie.

Il sistema di Linneo, che divise gli Uccelli in 6 ordini, fu sostituito da quello di Cuvier, che con poche modificazioni ha regnato per lungo tempo nella scienza, e fino ai nostri giorni malgrado i molti suoi inconvenienti, e sebbene non fossero mancate classazioni più profonde, come, per esempio, quella proposta da Nitzch e basata sul modo col quale le penne sono disposte sul corpo degli uccelli.

L'ordinamento di Huxley, che considerò gli uccelli da un punto di vista nuovo e più naturale, si è venuto sostituendo a quello cuvieriano, ed è, come ognuno sa, basato, oltre che sulla forma dello sterno, carattere già ado-

perato prima dell'illustre inglese, sopra quella delle ossa palatine.

Il sistema proposto da Sclater non è, come l'autore stesso dichiara, originale, almeno nelle divisioni principali, che sono quelle medesime dell'Huxley; però l'ordine è rovesciato, come si rileverà dall'unito quadro, al quale facciamo seguire quelli che rappresentano i sistemi accennati, di Linneo, Cuvier, Nitzch ed Huxley, onde a colpo d'occhio si possano rilevare le differenze e seguire la storia di questo ramo della scienza zoologica.

Sclater osserva che l'ordinamento in serie lineari non è il più razionale, ma lo adottarlo è una necessità della pratica. Del resto egli ha cercato di porre le forme affini nel posto che meglio loro si conveniva nella serie lineare. Il quadro del sistema di Sclater contiene anche un dato interessante assai, il numero, approssimativo s'intende, delle specie appartenenti a ciascun ordine. Oggidì vivono circa 10,121 specie di uccelli.

Huxley (1867).

I. *Saururae* (*Archaeopteryx*).

II. *Ratitae.*

1. *Struthio.*
2. *Rhea.*
3. *Casuarius* e *Dromaeus.*
4. *Dinornis.*
5. *Apteryx.*

III. *Carinatae.*

a. Dromaeognathae.
I. *Tinamidae.*
b. Schizognathae.
1. Charadriomorphae.
2. Geranomorphae.
3. Cecomorphae.
4. Spheniscomorphae.
5. Alectoromorphae.
6. Peristeromorphae.
c. Desmognathae.
1. Chenomorphae.
2. Amphimorphae.
3. Pelargomorphae.
4. Dysporomorphae.
5. Aetomorphae.
6. Psittacomorphae.
7. Coccygomorphae.
d. Aegithognathae.
1. Celeomorphae.
2. Cypselomorphae.
3. Coraemorphae.

Sclater.

— ORDINI DEGLI UCCELLI VIVENTI.

Sottoclassse *Carinatae.*

1. Passeres	Specie	5,700	13. Gallinae	Specie	320
2. Picariae.	»	1,600	14. Opisthocomi	»	1
3. Psittacei	»	400	15. Hemipodii	»	24
4. Striges	»	180	16. Fulicariae	»	130
5. Accipitres	»	330	17. Alectorides	»	60
6. Steganopodes	»	60	18. Limicolae	»	250
7. Herodiones	»	130	19. Gaviae	»	130
8. Odontoglossae	»	8	20. Tubinares	»	100
9. Palamedeae	»	3	21. Pygopodi	»	65
10. Anseres	»	180	22. Impennes	»	20
11. Columbae	»	355	23. Crypturi	»	40
12. Pterocletes	»	15			

Sottoclasse *Ratitae* (18 specie).

24. Apteryges	Specie	4	26. Struthiones	Specie	4
25. Casuarii	»	10			

—

Linneo (1766).

1. Accipitres.
2. Picae.
3. Anseres.
4. Grallae.
5. Gallinae.
6. Passeres.

—

Cuvier (1817).

1. Uccelli da preda { Diurni. Notturni.
2. Passeracei { *a.* Dentirostri. Fissirostri. Conirostri. Tenuirostri. *b.* Sindattili.
3. Arrampicanti.
4. Gallinacei.
5. Gralle.
6. Palmipedi.

—

Nitzch (1829).

I. Aves *Carinatae.*

A. A. c. Aereae.
1. Accipitrinae.
2. Passerinae.
3. Macrocheires.
4. Cuculinae.
5. Picinae.
6. Psittacinae.
7. Lipoglossae.
8. Amphibolae.

B. A. c. terrestres.
1. Colombinae.
2. Gallinaceae.

C. A. c. Aquaticae.
Alectorides.
Gruinae.
Fulicarinae.
Herodiae.
Pelargi.
Odontoglossae.
Limicolae.
Longipennes.
Nasutae.
Unguirostres.
Steganopodes.
Pygopodes.

II. Aves *Ratitae.*

2. *Preparazione delle sacche aerifere degli uccelli.* — Il prof. Plateau ha adoperato con felice successo il metodo che ora indicheremo per preparare le sacche aerifere. Ucciso l'uccello con un anestetico, si pone a nudo un omero e lo si sega, l'osso vien posto in comunicazione con un tubo verticale di vetro, lungo circa mezzo metro. Si inietta per la trachea una soluzione a caldo di gelatina, colorata, p. es., col bleu di Prussia. L'aria viene spinta dall'iniezione pel tubo e non forma così ostacoli al procedere della massa, che riempie esattamente tutti i sacchi. Legata la trachea si colloca il pezzo in acqua fredda affinchè la massa si congeli. Questo processo semplicissimo ha messo in evidenza molte particolarà di forma delle saccocce aerifere, che sono molto più regolari per ciò che riguarda le regioni sottocutanee, di quello che comunemente si è ritenuto sin qui. (Zool. Anz. 1880.)

3. *Note bibliografiche sull'avifauna italiana.* — Continua la pubblicazione della Iconografia di Giglioli, della quale hanno già visto la luce parecchi fascicoli.

Sopra uccelli del Modenese scrissero in questo anno i dottori Picaglia e Fiori; quest'ultimo annunzia la cattura fatta in luglio dell'anno 1879 in quella regione, di un *Coccysus glandarius* Viell. (Ann. nat. Modena XIII, XIV.)

Da Schiávuzzi hannosi elenchi di uccelli dell'Istria e specialmente dell'agro Piranese (Boll. Soc. Adriatica, vol. V). Ninni continua, nei suoi Materiali per la Fauna veneta, le note sopra uccelli del Veneto.

Il dottor Moschen descrive un ibrido di *Fringilla coelebs* L. e *Fringilla montifringilla* L., catturato a Levico e che ha il groppone bianco, le remiganti bordate di verdastro giallognolo, le due timoniere esterne macchiate di bianco verso l'apice, ecc.

4. *Note varie.* — Salvadori, nel Prodromo dell'Ornitologia Papuana e Moluccana, enumera i *Campophagidae*, *Artamidae, Dicruridae* e *Lanidae* (Ann. Mus. civ. Genova, vol. XV.)

Un nuovo gallinaceo, il *Tetrastes griseiventris*, fu trovato da Menzbier a Perm. (Bull. Soc. Mosca 1880.)

Lo struzzo respinto dall'Africa settentrionale verso le contrade poco accessibili del Sudan, finirà per sparire completamente dalla colonia francese e dalle regioni che la circondano, sulle quali essa estende la propria influenza. È dunque utilissimo per la prosperità dell'Algeria di sviluppare un'industria che i coloni del Capo esercitano nell'Africa australe con grande profitto, quella cioè dell'allevamento artificiale degli struzzi. Il signor ing. Oudot [1], in un grosso volume pubblicato in questo anno, insegna come debba essere condotto l'allevamento, pel quale propone un incubatore di sua invenzione, e le speranze di successo che si possono legittimamente nutrire. Esse si mostrano infatti assai fondate appena si consideri che il commercio delle penne di struzzo si fa annualmente per un valore di 25 milioni di franchi; in questa somma l'industria del Capo figura per più di tre quinti (15,500,000). Giova poi aggiungere che le penne dello struzzo dell'Africa settentrionale sono ritenute migliori delle altre. È ormai noto che un bel maschio può dare annualmente circa 200 franchi di rendita in penne, mentre il suo valore raggiunge la cifra di franchi 800.

Non ci dilungheremo intorno all'argomento, che forse per la nostra colonia di Assab potrebbe avere, se non adesso, più tardi, una importanza reale.

[1] Oudot Jules, Les Fermages des Autruches en Algérie : incubation artificielle. Challamee, Paris 1880.

La creazione proposta da Huxley di un gruppo speciale per i Cracidi ed i Megapodidi, col nome di gruppo dei Peristeropodi, è suffragata di nuove prove dal signor Oustalet, il quale prova che i Numididi anch'essi devono essere collocati in quel gruppo.

Molte delle specie oggidì ammesse dagli ornitologi devono essere identificate.

Tutto poi concorre a provare che i Megapodidi rappresentano tra i Gallinacei un tipo estremamente antico. « Sembrano aver conservato, nel loro modo di riproduzione, alcuni tratti proprii dei Rettili, perchè depongono uova di volume straordinariamente grande, delle quali poi spesso abbandonano l'incubazione ai raggi solari. » Forse fino dal terziario questo tipo rimarchevole dei Gallinacei era già estraneo all'Europa e confinato nella regione Indo-australiana. (C. R., t. XC, p. 906.)

Anche in quest'anno i lavori di Ornitologia sono in gran numero; e per maggiori notizie intorno ad essi rimandiamo il lettore ai giornali *Ibis, Journal für Ornithologie* ed alle altre pubblicazioni speciali.

4. — Mammiferi.

1. *La Placenta.* — Di quanto nei tempi recenti si sieno accresciute, in particolare modo per l'opera di Ercolani, Turner, Milne Edwards, ecc., le nostre cognizioni intorno agli invogli fetali, ai modi di placentazione ed alla loro significazione, chi si occupa della materia sa e conosce benissimo. Una vera e propria rivoluzione è avvenuta in questo campo, rivoluzione che non si è compiuta senza grandi lotte. Un'opera che in sè riunisse i risultati di tutto il lavorio recente, era più che un desiderio di pochi, un bisogno di tutti gli zoologi ed anatomici.

Tale sembra sia quella presentata dal professore Ercolani all'Accademia di Bologna e che ignoriamo sia già stata pubblicata. Chi scrive questa Rassegna la conosce soltanto per quello che l'A. stesso ne scrisse nel Rendiconto delle Sessioni dell'Accademia, ecc., di Bologna (anno 1879-80), e che basta a darne una idea generale. L'Ercolani ha lavorato per lungo tempo intorno all'argomento, e con materiali considerevolissimi, fornitigli delle sue proprie ricerche e dalla stima di alcuni illustri stranieri che vollero favorire studii evidentemente spinti

con profondità di vedute ed esattezza di metodo dal nostro anatomico.

L'opera si intitola « Nuove ricerche sulla Placenta dei Pesci cartilaginosi e dei Mammiferi, e delle sue applicazioni alla Tassonomia zoologica ed all'Antropogenia. »

Intorno all'importanza dei caratteri desunti dagli invogli fetali per la classificazione, ognun sa che si sono professate opinioni diverse assai, e che si giunse pur anco ad affermare che tali caratteri conducevano all'errore e che non si prestavano ad alcuna utile applicazione. L'A., ai cui studii principalmente si deve la verità ormai ammessa della unità del tipo macroscopico e microscopico della placenta, e l'altra non meno importante che senza precedente neoformazione della decidua la placenta non si formava, sostiene l'accordo tra l'Embriologia e la Tassonomia zoologica. Prima di giungere, nella sua opera, alla esposizione di questo ultimo risultato, l'A. percorre la lunga via, passando, in capitoli successivi, a trattare dell'anatomia degli invogli fetali, della loro significazione e delle opinioni varie che intorno ad essi vennero professate dai naturalisti.

L'esame delle diverse dottrine che furono insegnate, da Fabrizio d'Acquapendente a noi, per applicare le cognizioni intorno alla forma e struttura degli invogli fetali alla Tassonomia zoologica, trovasi nel quinto capitolo dell'opera e conduce l'autore alla esclusione delle dottrine proposte, alle quali manca l'appoggio dei fatti.

Al Baer era ignoto il fatto che la vescicola ombelicale, mentre in certi mammiferi prende parte alla formazione della placenta, in altri vi resta estranea; però al padre della moderna embriologia non sfuggì l'importanza che doveva avere la presenza o la mancanza della vescica ombelicale negli invogli fetali dei mammiferi a termine di gravidanza, e sopra questo fatto tentò stabilire una generale distribuzione dei detti animali, che non fu accolta.

Ma ora il diverso ufficio della vescica ombelicale nei diversi mammiferi è fuori di questione; sopra di esso l'Ercolani, secondando così il concetto di Baer, stabilisce la distribuzione dei mammiferi in Onfaloidei ed Allantoidei. Come indicano gli stessi nomi, nei primi (Onfaloidei) la vescica ombelicale prende parte assieme all'allantoide alla formazione della placenta; nei secondi quest'ufficio è affidato alla sola allantoide.

Il capostipite degli Onfaloidei deve ritracciarsi nei Didelfi, quello degli Allantoidei negli Ornitodelfi. Non si avrebbe poi nella evoluzione una sola serie, ma dai Promammalia, due serie, quella degli Onfaloidei da un lato, quella degli Allantoidei dall'altro, e neppure progressive.

Gli Onfaloidei coi Didelfi, nel loro progresso evolutivo, si sarebbero fermati ai Canidi ed ai Felidi, e gli Allantoidei cogli Ornitodelfi, giunti ai Quadrumani, si sarebbero divisi in due rami completamente fra di loro divergenti; l'uno progressivo, coi Lemuri sarebbe arrivato all'uomo, l'altro regressivo od atavistico; coi Maldentati ritornato verso le forme primitive dello stipite originario; negli animali tuttora viventi attesterebbero questo ritorno, le analogie che nelle abitudini di vita e nella conformazione esterna del corpo presentano, p. es., i formichieri con le Echidne. Se l'edifizio con tanta dottrina eretto dal professore Ercolani, rimarrà intero o soltanto parzialmente in piedi, lo si vedrà col tempo; ma se anche la critica potesse attaccarlo con profitto, non per questo non rimarrebbe uno dei più importanti lavori di filosofia zoologica dei nostri tempi.

2. *L'occhio della Talpa.* — Quasi tutti i zoologi hanno dato fin qui come carattere differenziale tra la *Talpa coeca* e la *Talpa europaea* la presenza in questa, la mancanza in quella, della rima od apertura palpebrale. Il professore Ciaccio, all'ingrandimento di 80 diam., ha scoperto una piccola rima anche nella *coeca*, rima che nel suo massimo diametro misura 0,225 mm., mentre quella della *europaea* misura un millimetro e talvolta più. All'apertura palpebrale così piccola della *coeca* corrisponde la piccolezza del bulbo oculare, il quale è talora anche più piccolo di quello di una *europaea* nata di qualche giorno. Però nel numero e perfezione delle parti gli occhi delle due specie non differiscono. L'A. confuta l'asserzione di Roberto Lee, che disse nella talpa d'Europa, l'organo visivo, assai bene costituito al tempo della nascita, andar poi degenerando per un lavoro progressivo di atrofia. Paragonando tra loro le sezioni dell'occhio di una talpa adulta, di una appena nata, e di un feto non più lungo di 30 mm., si scorge subito quanto sia erronea questa opinione. (Rend. sess. Acc. Bologna, 1879-80).

3. *Parto in un Delfino.* — Una notizia abbastanza strana e sembraci anche poco attendibile ci è somministrata dal signor Jourdain che ebbe occasione di sezionare una femmina gravida di *Phocaena communis.* I genitali portavano le tracce di un parto recente; sotto alcune pressioni occasionali, uscì dalla vulva un feto a termine, colorato come la Focena adulta; entro l'utero più non si trovarono gli involucri fetali. Sembra dunque che allorquando gli involucri fetali si sono rotti come d'ordinario avviene, il feto, messo in libertà nell'interno delle vie genitali, si separi dalla placenta il cui cordone si divide con un processo che non si può precisare. Allora solo la seconda è espulsa mentre il feto rimane in una delle corna uterine e nella vagina....

« Per quanto tempo il giovane cetaceo rimane nel seno materno? E se questa ipergestazione ha una certa durata, come si effettuano la respirazione o l'alimentazione? » Tagliando le mammelle ne gemeva un latte cremoso, che ricordò all'osservatore il colostro.

La docimasia provò che i polmoni non avevano respirato. Il cono glottico era già profondamente avanzato nell'apertura delle fosse nasali. Perciò, secondo il signor Jourdain, il giovane cetaceo non può succhiare il latte come fanno gli altri mammiferi. (?)

Il latte deve essere estratto dalla glandula dalla pressione delle labbra e delle mascelle, e forse (questo è probabile, e se ben ricordo già noto), per mezzo della contrazione riflessa o volontaria dei muscoli che circondano la glandula (C. R. t. 90, 1880).

4. *Particolarità anatomiche in uno Pteropide.* — Nella *Cynonycteris amplexicaudata,* l'apparecchio salivare è estremamente sviluppato e le sottomascellari duplici (fatto questo della duplicità forse comune a tutti i Chirotteri). Diversamente da quello che avviene ordinariamente nei Chirotteri, è facile distinguere l'intestino tenue dal crasso se non per il diametro per la diversa struttura della mucosa.

Ma la cosa più notevole osservata nella specie è la presenza di due uteri del tutto distinti ed aperti separatamente alla superficie di un unico muso di tinca.

Questa disposizione è stata trovata finora soltanto in un piccolo numero di Roditori e di Maldentati. Il fatto tanto più sorprende quando si pensi che le femmine della

specie in discorso partoriscono un solo figlio alla volta; almeno così sembra dalle osservazioni fatte. Ogni utero è tubuliforme molto allungato, e quando è vacuo, di diametro sensibilmente uguale in tutta la sua lunghezza.

Gli organi genitali del maschio sono assai sviluppati, non vi sono vescicole seminali ma esiste un utero maschile costituito da due tubi (3 mm.), ripiegati, stretti alla base e molto rigonfi alla estremità distale (C. R. t. XC, pag. 1369).

5. *Note varie.* — Richiardi ci dà alcuni particolari sulla tonaca muscolare dell'esofago, sulla lunghezza dell'intestino che l'A. ritiene variabile nei sessi e nelle diverse età, e sulla struttura del rene nella giraffa. È noto che la giraffa è il mammifero che ha l'intestino più lungo. L'animale esaminato dal professore Richiardi aveva l'intestino lungo 77 m. e 7 cent.

Tenue: — dal piloro all'apertura del coledoco 0,42 — da questa apertura all'apertura ileo-cecale 51,78.

Crasso: — Cieco 0,72 — colon grande 4,00 — colon piccolo compreso il retto 20,15.

(Processi verbali della Società Toscana di scienze nat. in Pisa, anno 1880, e Zool. Anzeiger, 1880, n. 49).

Il professore Zoja ha fatto ricerche anatomiche sull'appendice della glandula tiroidea nell'uomo (R. Acc. Lincei). Ha anche esaminato molte scimmie, ma solo nel *Cynocephalus babouin* ha riscontrato nella glandula tiroidea un' appendice, analoga a quella comune nell'uomo. Tra la disposizione offerta dalle scimmie e quanto verificasi nell'uomo esistono alcune differenze. (Boll. Scient. Pavia, 1880).

Nei bovini, ovini e suini, le piccole arterie polmonari non sono, scrive il dottor Piana, fornite di tonaca muscolare continua. In luogo di questa tunica si ha un fascio di fibrocellule muscolari, che descrivendo dei giri di spira ora svolti, ora molto serrati, forma di tratto in tratto delle specie di sfinteri lungo il lume vasale. Questa particolarità di struttura avrebbe l'ufficio di moderare la velocità della corrente del sangue nei vasi capillari del polmone (Rend. sess. Acc. Bologna, 1879-80).

Il dottor Piana, che ha studiato certe particolarità dell'organo di Jacobson in alcuni animali, specie roditori, esclude la ipotesi generalmente ammessa, che l'organo di Jacobson possa avere l'ufficio di percepire le impres-

sioni odorifere degli alimenti contenuti nella cavità b cale durante la masticazione. Egli crede piuttosto che un ausiliario alla regione olfattiva della mucosa nasa nelle circostanze in cui si richiede maggior squisite di senso (Rend. sess. Acc. Bologna, 1879-80).

La fovea centrale che è nella macula lutea della tina umana non è, secondo Ciaccio, di quella forma c si vede nelle figure di Schultze, Henle, Krause ed Ha nover; proprio là dov' essa ha sede la retina apparis avvallata non già da una parte sola, ma da tutte e du e quello ch' è più, l' avvallamento esterno che rispon alla coroide è di circa il doppio più profondo de l' interno che corrisponde al vitreo. Nell' avvallamen esterno i rapporti tra i coni ed i bastoncelli sono a quanto diversi che nelle altre parti della retina, L' A. descrive altri particolari che tralasceremo, bastandoci ave richiamato l' attenzione del lettore su questi fatti poich tutto ciò che pertiene alla minuta struttura dell' occhi ha nei nostri tempi, in presenza delle nuove scoper intorno alla visione, un grande interesse. (Rend. sess Acc. Bologna, 1879-80).

In parecchie delle più grosse fibre nervee della sostanz bianca di un midollo spinale di pecora, il professor Ciaccio ha osservato che la guaina midollare non sol « mostrava delle linee alla periferia, che in forma d anelli in sè si rigiravano; ma anche dei fili sottilissimi i quali nascendo dallo interno del cilindro dell' asse a essi anelli a mo di raggi giungevano ». L' A. crede sien formati di quella sostanza trovata da Ewald e Kühne detta *nevrocheratina*. Forse questi fili costituiscono una specie di armatura atta a ritenere la mielina, che nella fibra viva non è solida ma alquanto fluente (Rend. sess. Acc. Bologna, 1879-80).

Delle sue osservazioni *biologiche* e *morfologiche* sul *Vespertilio Abramus* (= *Nathusi* Keys e Blas) ci rende conto il Regalia in una nota pubblicata nei Processi verbali della Società Toscana di scienze naturali (marzo, 1880).

Lo stesso naturalista ha trovato l' estremità carpica del cubito nei Chirotteri. Il cubito per rapporto al radio presenta due modi, uno realizzato tipicamente nei Rinolofi e detto dall' A. *rinolofino*, l' altro nei *Vespertilio* e detto *vespertilionino* (Zool. Anz. 1880).

Del *Lophiomis Imhausi*, descritto già da Milne Edwards,

del quale era sconosciuta la patria, il Gestro, nel ntre ci narra che al Museo civico di Genova trovasene lle e scheletro, ci indica per patria il paese di Keren ll'Abiss. settent. (Ann. Mus. Civ. Genova, XV).

Il Museo di Firenze ha di recente ricevuto in dono altro esemplare di *Lophiomis* proveniente dalla Nubia.

La struttura istologica della mucosa stomacale del *ioxus avellanarius* è stata investigata dal dottor Bergon-ii (Ann. Soc. nat. Modena, anno XIII, 1879).

Alston enumera come viventi in Scozia 51 specie di ammiferi (gli estinti o fossili sono 11). Nel suo lavoro, e fa parte della fauna di Scozia, si trovano notevoli ragoni e raffronti con la fauna d' Inghilterra, con ella d'Irlanda, non che con la fauna delle piccole isole cine (Proc. nat. Hist. Soc. Glasgow, vol. IV).

Una monografia sulla quale non possiamo estenderci ma e è nostro dovere di accennare, è quella del signor I. . Allen sui Pinnipedi del Nord-America, completa sot-ogni rapporto [1].

Il signor Renaut ha studiato i confluenti lineari e la-nari del tessuto congiuntivo della cornea (C. R., t. XC).

In questi ultimi anni i punti di una rassomiglianza he non si supponeva tra la fauna della Nuova Guinea quella dell' Australia si sono moltiplicati. Però fino ad ra non era stato scoperto nella Nuova Guinea nessun po carnivoro australiano. La lacuna è colmata dal nuovo *asyurus fuscus* descritto da A. Milne Edwards e trovato recisamente agli Arfak dai cacciatori del signor Bruijn C. R., t. XC).

Il professore Richiardi, che pubblicherà sull'argomento n esteso lavoro corredato di tavole illustrative, ci dà in-anto in sunto i principali risultati, ai quali è giunto, tudiando l' anatomia del Dromedario. Sull'anatomia del romedario è stato pubblicato un volume dal profes-ore Lombardini. Dopo il volume l' A. ha dato in luce na serie di modificazioni e correzioni che vanno aggiunte l volume stesso.

Tayon annunzia la variabilità nel numero delle mam-elle nelle pecore delle Basse Cevenne.

È noto che gli Ovidi hanno due sole mammelle; nelle core della nominata regione spesso se ne sviluppano

[1] History of North american Pinnipeds. A monograph of the Walruses -lions, sea-bears and Seals of. North-America Washington. Govern, nt. office, 1880, 1 vol. in-8, di pag. XVI-785, con figure intere.

altre 2 e talora anche 6 ed 8. Le greggi delle Basse Cevenne sono munte da tempo lunghissimo con metodo speciale che permette la uscita di tutto il latte contenuto nelle mammelle, e produce in esse un considerevole afflusso di sangue.

La forza specifica dell' utero durante il parto è stata trovata uguale a 178, cioè molto inferiore alla forza specifica dei muscoli striati dell'uomo che è di 1087 (C. R., t. XC, pag. 228).

Sulle cause delle anomalie numeriche delle vertebre si ha una nota importante del Regalia (Proc. verb. Soc. Tosc., Pisa).

Lavoro notevolissimo è quello del prof. Baraldi che cerca stabilire la omologia degli elementi del timo cogli elementi della cute. L'A. fa un parallelo tra gli elementi di questi due organi; e considerati anche i rapporti del setolone col timo in alcuni mammiferi conclude manifestando l'opinione che il timo sia una introflessione cutanea (Proc. verb. Soc. Tosc., Pisa, luglio 1880).

Il prof. Paladino torna con due opuscoli sulla fisiologia dell' ovaia (scoppio dei follicoli di Graaf, formazione del corpo luteo, ecc.), oggetto da parte dell'egregio fisiologo di profondi studii, su alcuni dei quali fu già riferito negli Annuarii precedenti.

Il prof. Strobel ha studiato le Razze del Cane nelle Terremare dell'Emilia; la sua bell' opera, corredata di tavole, riguarda in modo speciale il paleontologo ed il paleoetnologo, alle cui rassegne rinviamo pertanto il lettore.

5. — Di alcuni lavori sui Vertebrati in generale.

1. *Sviluppo degli occhi dei Vertebrati.* — Lankester richiama l'attenzione sull'occhio mielinico o cerebrale che la larva delle Ascidie ha in comune con tutti i Vertebrati. In tutti gli altri animali che possiedono occhi, la retina si sviluppa dall' ectoderma. È facile capire che un organo il quale deve essere influenzato dalla luce deve formarsi su quella parte della superficie del corpo sulla quale la luce appunto cade.

È nota la curiosa ed inesplicabile particolarità che nei Vertebrati la retina cresce nell' embrione come vescicola cerebrale e si forma profondamente non alla superficie. La larva delle Ascidie ci aiuta ora a spiegare tale parti-

colarità, perchè è trasparente e ci mostra l'occhio appunto entro il cervello. La luce attraversa i tessuti trasparenti ed agisce sul pigmento oculare, il quale giace profondo nel cervello. L'A. conclude, e crede d'essere il primo in argomento, che il tipo dal quale hanno preso origine i Vertebrati fosse un animale trasparente ed avesse un paio d'occhi nel cervello come la larva delle Ascidie. A misura che i tessuti di quel capostipite dei Vertebrati si fecero più densi ed opachi, quella parte del cervello che portava gli occhi fu costretta per la scelta naturale a spingersi all'infuori, verso la superficie, in modo da poter essere ancora in posizione di ricevere le impressioni della luce. Così è spiegato il modo singolare di sviluppo dell'occhio vertebrato da due parti, la cerebrale e la dermica. (Degeneration: a chapter in Darwinism. London 1880, in-8.)

2. *Sviluppo dell'Allantoide e della Gastrula nei Vertebrati.* — Poco tempo fa il prof. Kupfer ed il prof. Benecke esaminarono lo sviluppo della *Lacerta agilis* e dell' *Emys europaea* ed osservarono lo sviluppo per invaginazione dell'ectoderma di un sacco a fondo cieco; le relazioni dell'orifizio di questo sacco erano le stesse di quelle del *prostoma* (bocca della gastrula), dell'*Amphioxus* e dell'ano di Rusconi nei Batraci; o in altre parole, la cavità della gastrula in questi rettili comunicava col solco midollare. Questa cavità non si converte nell'intestino primitivo, ed il suo epitelio non prende connessioni con lo strato enterico glandulare; sezioni longitudinali rivelarono il fatto che la cavità della gastrula nell' embrione di cheloniano si continuava entro l'intestino posteriore, e però formava il rudimento dell' Allantoide. Tornando sul soggetto il Kupfer fece una serie di sezioni allo scopo di determinare le relazioni che passano tra l'Allantoide ed il tubo midollare.

Cominciando dalla parte posteriore vide che nelle tre prime sezioni il midollo era solido, nella quarta appariva un vacuo come una fessura, e che tanto in questa che in altre tre era possibile scorgere un canale che nella direzione ventrale si partiva dal canale centrale e si apriva nel sacco epiteliale dell'Allantoide; vale a dire che l'Allantoide è provveduta di un vuoto cilindrico bacilliforme che passa nella midolla. Questo canale mielico-allantoideo è coperto da un epitelio regolarmente disposto e cilin-

drico, ed ha ai due lati un vaso ombilicale. Questa importante scoperta ci pone in grado di portare la grande divisione dei Vertebrati amnioti nel campo della teoria della *gastrea* e contribuisce molto a spiegare la storia filogenetica degli Allantoidei.

Descrivendo i fenomeni di sviluppo della *Salamandra*, l'A. fa rilevare che il *prostoma* non apparisce fino che non si sono formati sulla superficie dorsale dell'uovo due rialzi, poi verso l'estremità posteriore di questi rialzi, e fra di essi, apparisce una piccola depressione, la quale si converte in una invaginazione imbutiforme che è il *prostoma,* o ano del Rusconi. Osservando le regioni mediane si vede che la invaginazione si spinge verso le cellule del tuorlo centrale e si rivela la presenza di una primitiva cavità intestinale; negli stadii posteriori si osserva una comunicazione tra il sacco invaginato e l'intestino primitivo, la quale si effettua per mezzo di una stretta fessura. Quando paragoniamo questo processo con quello che avviene nel *Petromyzon*, troviamo che la differenza essenziale sta nella maggior larghezza del *prostoma*. Quello che sappiamo intorno al modo di formazione della *gastrula* nei Ganoidi ci conduce a vedere una marcata simiglianza tra questi pesci e le salamandre; e fatti i conti, in tutte tre queste forme la invaginazione è diretta verso le cellule del tuorlo le quali riempiono l'interno dell'uovo; a queste cellule del tuorlo si uniscono quelle dell'endoderma invaginato, ed insieme limitano l'intestino primitivo; quest'ultimo ed il tubo neurale insieme comunicano per un certo tempo mediante il *prostoma*.

Nei Teleostei le relazioni variano, ma quello che importa notare si è che il blastoderma subisce una invaginazione che contrae gli stessi rapporti che nei Vertebrati prima nominati (nella linea mediana della estremità caudale dell'embrione), e che l'invaginazione dà origine ad un sacco epiteliale; quest'ultimo fu considerato dapprima da Küpfer come una Allantoide, ma ora egli ha visto che rappresenta l'endoderma primitivo, sebbene non sia mai come nei Rettili rivestito da uno strato proveniente dal mesoderma; non si converte nell'epitelio intestinale, che invece deriva da un ordine di cellule che sembrano sorgere per formazione libera e che si potrebbe chiamare endoderma secondario: di questi ordini se ne possono distinguere due; uno appartenente all'intestino, l'altro all'epitelio della membrana del tuorlo.

Valendosi dei resultati di Balfour, l'A. giunge a concludere che negli Elasmobranchi il metodo di sviluppo si avvicina di più a quello che vediamo nei Ganoidi e nei Batraci che a quello dei Teleostei; le cellule dell'endoderma secondario, sebbene formino la parte maggiore del sacco del tuorlo, non lo costituiscono per intero. Riguardo alle osservazioni di Balfour sui *Lacertilia*, l'A. crede che la differenza nei resultati sia dovuta alle condizioni degli esemplari osservati dal naturalista inglese. Forse il canale mielo-enterico di Balfour è il canale mielo-allantoideo; è da notarsi che la presenza di questo canale è stata osservata da Küpfer nel pulcino di tre giorni, e si apriva nel midollo spinale con una fessura estremamente stretta. Ben 27 anni fa Bischoff osservò nel porco di Guinea la presenza di un processo il quale cominciando dal margine dello scudo embrionale cresceva all'indentro ed all'infuori, e che del tutto simile al processo descritto dell'uovo dei Rettili era il primissimo rudimento dell' allantoide. (Dal Journ. of R. Micr. Soc. 1880.)

3. *Formazione degli ovuli nei Mammiferi e nei Vertebrati ovipari.* — Dopo le belle ricerche fatte specialmente dal Waldeyer ed i cui resultati non furono molto contrastati, sembravano definitivamente fissate le nostre cognizioni intorno alla ovulazione ed alla parte che nella formazione dell'ovulo e del follicolo di Graaf prendono i varii elementi dell'epitelio germinativo. Oggi però il signor Cadiat solleva non solo alcuni dubbii ma afferma alcuni principii che modificano profondamente la teoria di Waldeyer e cambiano l'omologia delle diverse parti dell'uovo nei Vertebrati.

Prima di tutto l'A. asserisce che l'epitelio germinativo e lo stesso ovario non racchiudono *ovuli* che in un periodo avanzato dello sviluppo, quando i genitali esterni permettono già di distinguere i sessi.

L'epitelio della vescicola di Graaf non è formato, come vuole Waldeyer, da elementi non differenziati dell'epitelio germinativo. L'epitelio della vescicola ha tutt'altra origine. Ecco in che modo procedono i fenomeni. Gli elementi dai quali deriveranno gli *ovuli* e le *vescicole* si possono già riconoscere tra le cellule dell'epitelio germinativo *ovarico* al quinto giorno della incubazione nel pollo; possiedono una parete assai spessa, che ha funzione molto importante. Il corpo cellulare è granuloso; non vi sono

nuclei ma uno o due nucleoli voluminosi. Cadiat chiama questo elemento *oviblasto*, non convenendo il nome di *ovulo primitivo* perchè è solo più tardi che appare la vescicola germinativa e tutte le altre strutture che costituiscono l'ovulo. Gli *oviblasti* del montone formano uno strato continuo, come un epitelio di rivestimento, e l'A. non sa trovare differenze sufficienti per distinguere questi *oviblasti* dagli elementi più piccoli che li avvicinano, i quali, da quanto a noi sembra, sarebbero per Waldeyer gli elementi dell'*epitelio germinativo* non differenziati in *cellule ovariche*. A questo punto l'*epitelio germinativo* si insinua nella trama ovarica e forma i *tubi di Pflüger*, che mentre da Waldeyer si considerano pieni delle *cellule ovariche* e delle *cellule epiteliali* non differenziate che devono poi fornire le *vescicole di Graaf*, da Cadiat sono riguardati come racchiudenti soltanto *oviblasti*. Accennata questa differenza nel modo di vedere dei due embriologi, e che potrebbe forse ridursi a questione di parole, eccoci all'altra veramente essenziale. Non sono per il Cadiat le cellule epiteliali non differenziate quelle che costituiscono le vescicole di Graaf; è nell'oviblasto stesso che prendono origine e l'*ovulo* ed il suo *follicolo* o *vescicola di Graaf*.

Gli *oviblasti* aumentano di volume, acquistano nuclei e nucleoli e si segmentano; poi alla superficie dell'oviblasto ma sotto la parete vi è proliferazione di cellule, per la quale si forma uno strato che si isola a poco a poco dal corpo cellulare stesso, nel mentre che la parete permane ed avvolge il tutto. Ed ecco l'*oviblasto* trasformato in *follicolo di Graaf*. I *follicoli* rimangono aggruppati in ammassi fino all'età adulta, come erano accumulati gli oviblasti nei tubi di Pflüger.

« Nel mentre si forma l'epitelio follicolare la cellula centrale acquista un grosso nucleo ed un nucleolo, corrispondenti il primo alla *vescicola germinativa*, il secondo alla *macula germinativa*. Il corpo cellulare si riempie di grosse granulazioni giallastre refrangenti. Ed ecco l'uovo con i suoi veri caratteri, al quale non manca che la membrana vitellina (auquel il ne manque que la membrane vitelline) (?!). La membrana vitellina, da quanto si è detto, non ha alcun rapporto colla parete primitiva dell'oviblasto. »

E qui non intendiamo come *manchi* la vitellina. Non è rappresentata dalla parete della cellula?

Dalla moltiplicazione per segmentazione delle prime

cellule dell'epitelio follicolare, proviene la massa che riempie il follicolo di Graaf. Questo epitelio dunque non dà origine all'ovulo, ma *deriva* anzi dall'ovulo. Negli ovipari la massa cellulare ha parte importante nella costituzione del vitello nutritivo. »

Ma riepiloghiamo. Procedendo dall'interno all'esterno il follicolo di Graaf con l'ovulo risulta così formato:

Ovulo.
1. Macchia germinativa.
2. Vescicola germinativa.
3. Granulazioni grosse, giallastre, refrangenti, costituenti il *vitello di formazione* o *fondamentale* di His.
4. Membrana della cellula ovarica (= *membrana vitellina?*).

Follicolo di Graaf.
5. Contenuto del follicolo — cellule epiteliali, granulazioni, liquido follicolare, ecc., — proveniente dalla proliferazione delle cellule epiteliali derivate dalle gemmule sorte *sul* corpo dell'*oviblasto*, *sotto* la sua parete (= *vitello di nutrizione*, ecc.).
6. Antica parete dell'oviblasto ipertrofica (= i. p. *teca del follicolo*).

Dunque quanto alle omologie dell'uovo e de' suoi involucri nei mammiferi confrontati con l'uovo ed i suoi involucri nei Vertebrati ovipari (Uccelli, ecc.), le interpretazioni del Cadiat recherebbero nuove prove in favore della teoria, sostenuta negli ultimi tempi specialmente dall'His (considerata nella sua essenza (1) e non nei particolari), ed oggi, crediamo, generalmente accolta, che la cicatricula sola (vescicola germinativa con la macula ed il vitello fondamentale) e non tutto il tuorlo sia l'omologa della *cellula uovo* dei Mammiferi.

Il giallo dell'uovo negli uccelli e l'uovo degli Squali (p. es.) sarebbero corrispondenti al follicolo di Graaf dei Mammiferi: l'involucro del giallo non è la membrana vitellina, ma la parete dell'oviblasto ipertrofico. L'epitelio del follicolo di Graaf che nei Mammiferi « dopo che il vero ovulo è formato si moltiplica, » negli Ovipari lavora a formare il vitello di nutrizione.... si riduce a poco a

(1) Rammenteremo soltanto che l'His considerò l'epitelio del follicolo come proveniente da cellule migratrici che trovansi nello stroma ovarico: sarebbero cioè i leucociti o globuli bianchi.

poco, a misura che il *vitellus* aumenta, e dispare poi, in un periodo di tempo che varia secondo gli animali. »

Nel suo complesso, meglio che alle dottrine dell'His quella del Cadiat si avvicina adunque ai principii di Meckel, il quale considerava appunto l'uovo degli uccelli come analogo al follicolo dei Mammiferi. (Cadiat O. De la formation des ovules et de l'ovaire chez les Mammifères et les Vertébrés ovipares, — Comptes rendus de l'Ac. des Sciences, t. XC, p. 371. Paris 1880.)

4. *Struttura della dentina.* — Le osservazioni del signor Magitot rovesciano tutto l'edifizio delle cognizioni oggi accettate intorno alla struttura della dentina. Non vi sono canaliculi, la dentina è formata unicamente da una sostanza fondamentale omogenea o finamente granulosa e da fibrille molli; all'essiccamento delle fibrille è dovuto quell'aspetto particolare che condusse a credere alla esistenza di canaliculi. La dentina deve essere riguardata come un tessuto fibrillare incluso in una massa dura omogenea. I fenomeni dello sviluppo della dentina verrebbero, secondo il signor Magitot, a confermare le sue asserzioni. (C. R., t. XV, pag. 1298.)

5. *Note varie.* — Il prof. A. Carruccio enumera nuovi materiali per la Fauna vertebrata modenese (Ann. Soc. Nat. Modena), ecc.

X.

TERATOLOGIA.

1. *Formazione dei mostri otocefalici.* — I mostri otocefalici sono caratterizzati dal ravvicinamento o dall'unione mediana delle orecchie nella regione inferiore della faccia, che è più o meno imperfetta.

Dareste aveva già provato, nel suo classico Trattato di Teratogenia, che tutti i generi o tipi teratologici appartenenti ad una stessa famiglia, nel gruppo dei mostri semplici autositi, provengono da uno stesso fatto iniziale, da una medesima modificazione dell'evoluzione embrionale. Però quanto ai mostri otocefalici non ne aveva potuto in allora determinare il fatto iniziale, e riteneva la famiglia come non omogenea. Nuove ricerche hanno condotto lo stesso Dareste a conclusione diversa, e che

mostra sempre più la maravigliosa esattezza dell' opera di I. Geoffroy S. Hilaire.

L'arresto di sviluppo delle due prime fessure branchiali, dato dall'Huschke come fenomeno iniziale dell'otocefalia, è anch' esso un fatto secondario. Il fenomeno veramente iniziale è la chiusura precoce dalla parte del tubo medullare corrispondente al midollo allungato, e per conseguenza riavvicinamento delle fosse auditive.

Dareste spiega anche come si producano i varii tipi della famiglia.

Le mostruosità della regione cefalica, eccettuate le exencefalie, dipendono tutte dalla chiusura tardiva o precoce, totale o parziale, del solco midollare. L' *otocefalia* e la ciclopia dalla chiusura precoce; l' anencefalia e la pseudencefalia da quella tardiva; perciò questi due gruppi sono generalmente incompatibili e non si accompagnano mai sullo stesso soggetto. Però non si può escludere il caso che la chiusura del solco in certe regioni si faccia precocemente, in altre con ritardo; a tal fatto è forse da attribuirsi il solo mostro oggi conosciuto affetto nello stesso tempo da ciclopia e da idrorachis. (Compt. Rendus, ecc., t. XC).

2. *Note ed appunti bibliografici.* — Giunti alla fine di questa Rassegna ci accorgiamo di aver varcato e di non poco i limiti di spazio che le circostanze ci consentono. Per quello adunque che riguarda la Teratologia e materie affini aggiungeremo soltanto alcuni appunti.

Un caso di Ermafrodismo latente in una Aringa (*Clupea harengus*, Linn.) è descritto dal signor Dei nel Catalogo, dato in bellissima edizione, delle preparazioni conservate nel Gabinetto di Anatomia comparata della R. Università di Siena (Siena, tipi Bargellini, 1880).

Di alcuni casi di scoloramento delle penne in uccelli nostrali (*Scolopax rusticola, Turdus musicus, Alauda arvensis*) tratta il dottor Paolo Magretti, che studia in confronto con i casi già noti di albinismo più o meno completo (Atti Soc. Ital. Sc. nat., Milano, vol. XXII).

Di Insetti mostruosi si sono occupati Westvood (Trans. ent. Soc. London), Camerano e Piolti (Res. Soc. ent. it., 1880), ecc.

Il prof. Corrado Parona descrive un caso di deviazione nel becco di *Columba livia* e *Parus major* (Soc. Ital. Mil., vol. XXIII); una *Hyla* mostruosa è descritta dal Came-

rano. Al prof. Cesare Tarufi devesi una nota storica sulla polimelia delle Rane (ibid.).

Dei fatti di copula *inter mares* negli insetti discorre Osten Sacken, che lascia al lettore le interessanti conclusioni filosofiche che se ne possono derivare (Entom. Zeit. Stettin, 40.º anno).

Il signor Catta ha trovato immerso nell'albume di un uovo di gallina un pezzetto di carne, probabilmente di cavallo, del peso di 2 grammi ed in perfetto stato di conservazione. È un fatto che va aggiunto agli altri ai quali si accennò in altro Annuario. Quanto alla genesi, è troppo ovvia perchè vi insistiamo (Feuille des Jeunes naturalistes, 1880).

Il dottor Monti ha descritto un mostro umano doppio (del genere *Derodimo*). L'A. crede sia provenuto da un uovo con due vescicole germinative (Rend. sess. Accad., Bologna, 1879-80).

Di tre embrioni di pulcini in un blastoderma unico contenuto in un uovo di grandezza normale discorre il prof. Moriggia (R. Acc. Lincei, Memorie, ser. III, vol. III).

V. - BOTANICA

DI FEDERICO DELPINO
Professore di Botanica nella R. Università di Genova.

I.

ISTOLOGIA VEGETALE.

I. — *Struttura e funzioni dei sospensori embrionici nelle Orchidee e Viciee. Cellule plurinucleate.*

Dagli eccellenti studii sull'argomento testè pubblicati da Treub [1] qui riportiamo i risultati e le conclusioni principali.

Presso le fanerogame, nel sacco embrionale, allorchè è avvenuta la fecondazione, la vescichetta embrionale, ossia la oosfera, rivestitasi di cellulosa, per via di alcune segmentazioni nei due sensi trasversale e longitudinale, si va cambiando dapprima in un corpo costituito da poche cellule, nel quale non scorgesi nessuna differenziazione in regioni. A questo corpo vien dato il nome di proembrione (ma non sappiamo con quanta opportunità, giacchè, anzi che essere un corpo speciale, è semplicemente un primo stadio dell'embrione). In seguito, continuando la prolificazione cellulare, il proembrione aumenta il suo volume, e allora, salvo eccezioni, sogliono pronunziarsi due distinte regioni, l'una rivolta all'ilo, di figura sottile e più o meno allungata, l'altra, rivolta alla calaza, di figura globosa od ovoide. Alla prima regione vien posto il nome di *sospensore*, alla seconda quello di embrione propriamente detto. Infatti quest'ultima si va poco a poco conformando in embrione perfetto, munito di cotiledoni, gemmetta e radicetta. Quando lo sviluppo

1 Notes sur l'embryogénie de quelques orchidées, nelle Pubblicazioni dell'Accad. delle Sc. in Olanda, 1879.

dell'embrione è terminato, il relativo sospensore suol essere del tutto scomparso ed obliterato.

Ora si domanda: che significato funzionale ha cosiffatta formazione? qual è la sua genesi? Esiste presso tutti gli embrioni fanerogamici?

Per le ricerche di Meyen, Hanstein ed altri già si sapeva che lo sviluppo del sospensore è variabilissimo da specie a specie; in alcune è nullo o pressochè nullo, in altre più pronunziato, pronunziatissimo finalmente in altre, tanto che più non capendo nell'angusto spazio del sacco embrionale, il sospensore emerge considerevolmente all'infuori del micropilo. Già Schacht aveva notato questo pei sospensori di molte orchidee, e per quello del *Tropæolum majus*.

La sullodata memoria di Treub espone interessanti ricerche sull'embriogenia delle orchidee.

È noto che nel sacco embrionico delle orchidee non si dà punto formazione di perisperma, e che l'embrione ha uno sviluppo oltremodo incompleto, mancando d'ogni differenziazione morfologica, ed essendo ridotto a un microscopico corpo ovoide, destituito di cotiledone, caulicolo e radicetta, composto di poche cellule. Gran fatto se in alcune specie vi ha un principio di quella differenziazione istologica, che produce l'epidermide (dermatogeno).

Non sono incognite le ragioni di questa estrema semplicità dell'embrione delle orchidee. Cosiffatte piante sono o sempre o almeno nello stadio della germinazione specie saprofitiche; vale a dire che il loro seme germina nei detriti vegetali in decomposizione; locchè, per ragioni chimiche ancora non bene chiarite, rende superflua ogni altra sorgente di nutrizione; quindi l'inutilità dei cotiledoni e del perisperma.

In considerazione della germinazione saprofitica e delle sue poche cellule, l'embrione delle orchidee non abbisogna, per raggiungere tutto il suo sviluppo, di grande copia di materiali nutritivi. Le indagini di Treub non puramente istologiche, ma eziandio fisiologiche, chiariscono ad un tempo e come cresca quel minuscolo embrione e come si nutrisca.

Presso l' *Orchis latifolia* l'oosfera si cambia in proembrione mediante due o tre scissioni trasversali. La cellula prodotta dall'infima scissione si scinde longitudinalmente in due e forma così il primordio dell'embrione. Il resto del proembrione, mediante ripetute scissioni, tutte

quante nel senso trasversale, si va cambiando in un lunghissimo ifo (sospensore), il quale uscito fuori dell'esostomio striscia sulle cellule superficiali della placenta e talvolta col suo apice penetra nella placenta. Poco o punto diverso è lo sviluppo del sospensore nei generi *Anacamptis, Herminium, Serapias.*

Presso la *Goodyera discolor* e il *Phajus Wallichii* il sospensore ha pure un grande sviluppo in lunghezza, ma rimane sempre unicellulare. Per contrario i sospensori di *Epidendron ciliare* e *Laelia brysiana* sono pluricellulari a doppio titolo, sia perchè si sviluppano mediante numerose scissioni trasversali, sia perchè molte cellule così prodotte si sdoppiano mediante scissione longitudinale. Del resto presso queste ultime quattro specie i sospensori non escono dal micropilo, ma restano in intimo contatto colle cellule del funicolo.

Già nell'*Herminium monorchis* e nella *Serapias lingua* le cellule di quella porzione del sospensore che esce fuori dal micropilo acquistano dimensioni, rigonfiamenti e forme straordinarie, ma si è in alcune specie di *Phalaenopsis, Vanda* ed altre orchidee esotiche che il sospensore subisce uno strano incremento e si cambia in un vistoso apparecchio filamentoso. Qui l'oosfera si segmenta trasversalmente in due cellule. L'inferiore è destinata a produrre l'embrione, mentre la superiore produce il citato apparecchio nella maniera che segue. Dapprima si scinde longitudinalmente in due, quattro o più cellule, le quali formano così un capitello o corona all'embrione. Queste cellule senza ulteriormente dividersi prendono un grandissimo incremento bipolare, allungandosi in tubo ascendente verso il micropilo, e in tubo discendente verso la calaza. In tal maniera si costituiscono due cospicui fasci di tubuli intrecciati in parte tra loro; cioè un fascio ascendente che rimane stipato nella parte superiore del sacco embrionale, e un fascio discendente che irregolarmente si attorciglia intorno all'embrione e lo riveste, stipato a sua volta tra l'embrione e la parete di detto sacco.

Nella *Stanhopea oculata*, formatosi il proembrione, le cellule di questo, all'infuori di una la quale si diporta diversamente e pare che diventi la madre dell'embrione, si cambiano in lunghi e ampi otricelli raggianti sul vertice dell'embrione. Non vi ha dubbio che tanto quest'apparecchio raggiante quanto il citato apparecchio filamentoso sono formazioni omologhe al sospensore.

Finalmente Treub ha potuto constatare che manca affatto ogni formazione di sospensore presso gli embrioni di *Listera ovata, Epipactis palustris*, *E. latifolia* e *Cypripedium spectabile.*

Se si paragona il vario sviluppo del sospensore nella naturalissima famiglia delle orchidee, dall'uno all'altro genere si può constatare un progressivo aumento nella sua superficie. Dai generi ove il suo sviluppo è ridotto a zero od è costituito da poche cellule (*Sobralia macrantha*) lo vediamo svilupparsi in lunghissimo filamento, oppure in ampia corona di otricelli, o finalmente in un complicato apparecchio di fasci filamentosi. Laonde si presenta naturale la congettura che la sua funzione consista tutta nello assorbire per trasfusione, quando dalle cellule del funicolo, quando da quelle della placenta, i materiali nutritivi necessarii alla costituzione dell'embrione.

Le indagini microchimiche stabilite al riguardo da Treub appoggiano grandemente questa congettura. Infatti Treub ha trovato: 1.° che la superficie degli embrioni è tutta cuticolarizzata, mentre quella del sospensore manca affatto di cuticola, essendo le pareti delle sue cellule costituite meramente da cellulosa; 2.° che nei pochi casi dove gli embrioni mancano di sospensore, la loro superficie non presenta strato cuticolare; 3.° che infatti tanto nelle cellule placentarie e del funicolo, quanto in quelle del sospensore, si trovano in abbondanza materiali idrocarbonici, ora sotto forma di amido transitorio, ora sotto quelle di olio e di glucosio.

Uno studio analogo è stato nell'anno decorso pubblicato da Hegelmaier [1] sulla struttura del sospensore nel genere *Vicia, Lathyrus* ed affini. Qui il sospensore è costituito da quattro cellule, decussanti, in due piani. Le cellule della coppia superiore o terminale, affisse irremovibilmente al vertice del sacco embrionale, sono assai voluminose e presso a poco isodiametriche, laddove quelle della coppia inferiore sono sottili ed allungatissime.

L'autore, quanto alla loro funzione, è incerto se servano ad assorbire il nutrimento necessario all'embrione, oppure a permettere ad esso una traslazione in quel punto meno angusto del sacco embrionale ove meglio possa

1 Ueber aus mehrkernigen Zellen aufgebaute Dicotyledonen-keimträger, nella Bot. Zeit. 1880, N. 29, 30.

svilupparsi. Del resto tenuissima è la parete di detto sospensore, ma non offre le reazioni della cellulosa.

Un fenomeno ben più degno di nota si è che le anzidette cellule sono plurinucleate in grado insigne. Il numero dei nuclei varia, a tenore delle diverse specie, da 4 ad 8, 12, 16 fino a 20-30 per cellula. Così abbiamo un nuovo esempio di cellule plurinucleate da aggiungersi a quelli annoverati nel precedente ANNUARIO.

Curiosa è la variante che offre la struttura del sospensore nel genere *Cicer*. Nove all'incirca invece di due sono le coppie cellulari, pur decussanti, che formano detto organo; e invece di essere plurinucleate posseggono un nucleo soltanto. Insomma sotto questo riguardo il genere *Cicer* si diporta verso le altre viciee come il genere *Fumaria* (con sospensore a molte cellule uninucleate) verso il genere *Corydalis* (con sospensore a poche cellule plurinucleate). Si potrebbe arguire che tanto il genere *Cicer* rispetto alle viciee, quanto il genere *Fumaria* rispetto alle *Corydalis*, siano forme compar seanteriormente. Ad ogni modo resta sempre più giustificata la nostra tesi che le cellule plurinucleate debbonsi avere in conto di filze o famiglie cellulari, non già di organi semplici; opinione questa la quale venne pure indipendentemente formulata da L. Errera [1] là dove dice: « il est clair que les fibres, les laticifères, les grains de pollen, les algues à plusieurs noyaux ne sont donc pas des *cellules* au sens classique du mot; pas plus que leurs vaissaux, formés par destruction des membranes cellulaires transverses, ne sont de vraies cellules. On ne tardera pas sans doute à sentir la nécessité d'un terme spécial pour désigner les cellules à noyaux multiples et faire ressortir leur nature à part. »

II. — *Organogenia del tallo di alcune floridee.*

I seguenti dettagli sono estratti da un'accurata memoria di Ambronn sulla istogenesi del tallo presso alcune rodomelee ad incremento bilaterale [2].

Rytiphloea pinastroides. Le sommità vegetative sono fortemente incurvate a spira ossia circinali; quindi in esse

1 Nel Bollet. della Soc. belg. di microscopia, relativo alla seduta 29 luglio 1880.
2 Ueber einige Fälle von Bilateralität bei den Florideen, nella Bot. Zeit. A. 1880, N. 10-14.

vuolsi distinguere una faccia concava e una convessa. La fronda è monopodiale. L'asse primario è indefinito e più sviluppato di tutti gli altri. La sua sezione trasversa dà una figura circolare. Cresce indefinitamente per una cellula apicale, la quale si lascia addietro segmenti circolari, che per poco tempo rimasti indivisi non tardano per via di scissioni longitudinali a scindersi e costituirsi in una cellula centrale e cinque periferiche. Più tardi, queste cinque cellule periferiche mediante ripetute regolari scissioni nel senso longitudinale tangenziale sviluppano tre o quattro anelli corticali concentrici.

Gli organi che sono lateralmente prodotti dall'asse primario sono di due sorta, cioè organi effimeri o foglie, e organi persistenti, i quali non sono altro che assi di secondo ordine, essi pure circinali e costituiti da una filza di cellule centrali e da cinque filze di cellule periferiche, nonchè da anelli corticali. Sopra questi nascono assi di terz'ordine, e via via si producono in tal maniera assi fin di quint' ordine. Questi assi sono tutti d'origine endogena e prendono principio da una delle cellule periferiche dell'asse d'ordine antecedente.

Le foglie invece nascono assai più da vicino al punto di vegetazione, cioè da segmenti subapicali non ancora divisi in cellule periferiche. Sono composte da mere cellule uniseriali moltiplicate in ramosissima falsa dicotomia. Ben presto questi organi si disarticolano e cascano, lasciando una cicatrice al punto di loro inserzione.

Assai ben definita e regolare è la fillotassi di questi organi. Le foglie nascono costantemente nella linea longitudinale della faccia convessa; invece gli organi assili secondarii nascono nella parte concava, a destra ed a sinistra della linea mediana della concavità, con un angolo di divergenza reciproca eguale a 70° circa. Non ogni segmento produce un asse secondario; ma vi sono da 5 a 7 segmenti sterili infrapposti a coppie di segmenti fertili. È singolare la regola della fillotassi di questi assi. Date più coppie successive di segmenti fertili, nel segmento A nasce, poniamo, un organo assile a destra, nel segmento B ne nasce uno a sinistra (prima coppia); passati da 5 a 7 segmenti sterili, nel segmento C nasce un organo assile a sinistra, nel segmento D ne nasce uno a destra (seconda coppia), e così di seguito con una legge curiosa *d' alternanza alternante a sovrapposizione*. Questo caso fillotassico giudichiamo assai interessante, in quanto che

pare inconciliabile colle teorie meccaniche emesse al riguardo da Schwendener.

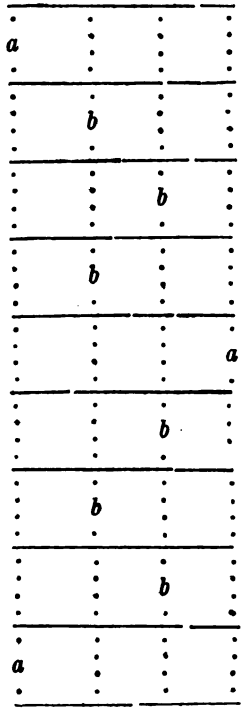
Simile assai alla sovraesposta è la istogenesi della *Rytiphloea tinctoria*. Le principali differenze si riducono alle seguenti: cioè 1.° gli assi sono compressi anzichè cilindrici; 2.° gli assi secondarii (sempre sulla faccia concava) fanno tra loro un angolo di divergenza assai maggiore di 70°, anzi nelle ramificazioni invecchiate sono quasi opposti; 3° nascono in continua regola d'alternanza.

Helicothamnion scorpioides. Manca affatto la produzione di organi fogliari. Così gli organi lateralmente prodotti non sono che assi di secondo, terzo, fino a sest'ordine. Anche qui le sommità vegetative sono fortemente circinali, e quando da ultimo si distendono, allora è cessato ogni ulteriore incremento. La regola della ramificazione è rigorosamente distico-alterna. L'incremento di ogni asse avviene mediante una cellula apicale, la quale progressivamente lascia dietro di sè segmenti uniseriati. Questi restano indivisi fino a tanto che non sono terzi o quart'ultimi; poi si scindono in una cellula centrale e in circa sei cellule periferiche, le quali più tardi dividendosi tangenzialmente producono tre o quattro anelli corticali. La ramificazione costantemente avviene per protuberanza laterale del penultimo segmento (indifferenziato). Essa è esogena, alterna, a distanze assai regolari, essendo costantemente interposti ai segmenti fertili circa sei segmenti sterili.

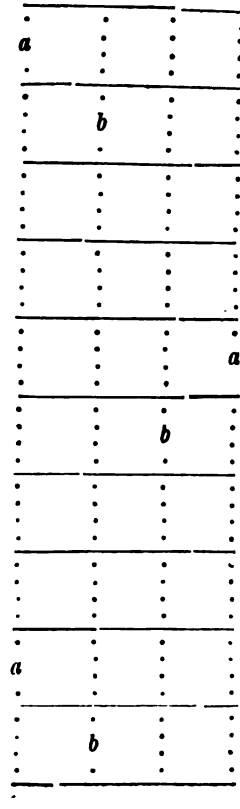
Herposiphonia tenella e H. secunda. Mentre le polisifonie hanno frondi multilaterali, domina la organotassi bilaterale nelle erposifonie. Lungo l'asse primario di dette due specie vengono acropetamente prodotte tre sorta di assi. Cioè peli radicali, assi di second'ordine che diremo axoblasti, organi fogliferi o brachiblasti. I peli radicali nascono nella linea della convessità, assai lontano dal punto vegetativo, vale a dire da circa il 20.° segmento in giù, sopra una cellula periferica del relativo segmento.

Gli axoblasti, compreso l'asse primario, crescono indefinitamente per via d'una cellula apicale, la quale lascia dietro di sè dei segmenti. Questi rimangono indivisi fino a tanto che non diventino quarti o quinti ultimi. Allora mediante scissioni longitudinali si differenziano in una cellula centrale e in circa nove cellule periferiche o sifoni. Qui si arresta la moltiplicazione cellulare, cosicchè manca la produzione di anelli corticali.

Se i peli radicali sono disposti in una riga dalla parte convessa, dalla parte concava in due righe sono ordinati i brachiblasti, e gli axoblasti in due righe laterali. Così brachiblasti ed axoblasti formano quattro righe (due righe interne i primi, due righe esterne i secondi). Entrambi questi organi hanno origine da protuberanze laterali del terzo o quart'ultimo segmento (indiviso). Ogni segmento non produce che o un brachiblasto o un axoblasto e con regolare non interrotta alternanza, ben diversa nelle due citate specie. Perchè presso la *Herposiphonia tenella* tutti i segmenti sono fertili, e producono o un axoblasto o un brachiblasto, secondo il seguente schema:



Invece nella *H. secunda* sono interposti ai fertili alcuni segmenti sterili, giusta quest'altro schema:



ıxoblasti ripetono i caratteri e in parte lo sviluppo se principale; laddove i brachiblasti hanno uno ɔo definito e terminano producendo una o poche ellulari, brevi, le quali vengono dall'autore chia- oglie, e fogliette da Nägeli.

III. — *Fibre liberiane e collenchima.*

ılcuni anni a questa parte l' istologia ha ricevuto ;liore indirizzo, giacchè dei diversi elementi, tes- sistemi cellulari ricerca non soltanto i caratteri

morfologici e istogenici, ma eziandio ne investiga i caratteri funzionali e finali. E precisamente, come già fece la morfologia con brillante successo, tende a divenire teleologica.

Le fibre liberiane e le cellule del collenchima sono elementi istologici che da tutti gli altri agevolmente si distinguono, perchè hanno le pareti considerevolmente inspessite, e perchè la sostanza dello inspessimento è cellulosa. Adunque dalle qualità fisiche della cellulosa è ben plausibile che derivino le loro principali funzioni. Sono organi infatti che ad una certa durezza e consistenza accoppiano i pregi d'una grande flessibilità, elasticità, e sopratutto d'una grande cedevolezza ed estensibilità. Il complesso di questi elementi è stato da Schwendener non ha guari distinto col nome di *sistema meccanico*.

Haberlandt ed Ambronn, battendo la via aperta da Schwendener, testè fecero e pubblicarono studii su tale sistema, e riuscirono a conclusioni abbastanza concordanti.

Il primo [1] trovò che detti elementi istologici tanto congruenti nella funzione possono per altro avere una triplice differentissima origine, possono cioè derivare dal cambio, oppure dal tessuto fondamentale, oppure dalla epidermide.

Le fibre liberiane si riscontrano o in fasci isolati e indipendenti, oppure in fasci aggregati ai fasci legnosovascolari, o infine costituiscono un anello o fascia.

I fasci liberiani isolati sono prodotti o da interne scissioni centrifughe del dermatogeno (*Scirpus holoschoenus*, *Papyrus antiquorum*, *Cyperus longus*), oppure dal cambio (*Juncus glaucus*, *Cyperus pannonicus*).

I fasci liberiani che accompagnano i fasci vascolari derivano d'ordinario da quello stesso cambio che genera i fasci vascolari, ma in alcuni casi un cambio subepidermico si accosta e si fonde dipoi col cambio del xilema, producendo così fasci liberiani d'origine mista (*Cyperus alternifolius*).

Fibre liberiane ordinate in fascia annulare si trovano presso non poche piante, massimamente monocotiledoni. Queste fascie alcune volte procedono da un anello cambiale (diverse graminacee, ciperacee, ecc.). Nel *Lilium martagon* invece e negli scapi di più specie di *Allium* de-

1 Die Entwickelungsgeschichte des mechan. Gewebesystems, Lipsia, 1879.

rivano dal parenchima fondamentale. Le fibre liberiane così derivate non mancano talvolta d'incastrarsi tra loro con estremità assottigliate, carattere quasi generale, il quale, come bene osserva l'autore, altro scopo non può avere se non quello di conferire la massima collegazione e tenacità al tessuto che ne risulta.

Presso specie dicotiledoni dette fascie fibrose o derivano da un cambio speciale e indipendente da quello che genera i fasci vascolari (*Cucurbita Pepo*), oppure da un cambio ad entrambi comune (*Melandrium*).

Infine l'autore qualche volta osservò cellule collenchimatiche metamorfizzarsi in fibre liberiane.

Gli studii di Ambronn si riferiscono principalmente al collenchima [1]. Questo tessuto, come già Haberlandt avea dimostrato, può avere diverse origini.

In molti casi il collenchima forma cordoni paralleli e corradiali coi cordoni fibrovascolari, e allora può avere origine da un cambio comune ai due sistemi (molte aroidee, ombrellifere, piperacee), oppure anche da un cambio affatto indipendente (*Clematis*, *Aristolochia*, parecchie cucurbitacee).

In altri casi il collenchima forma pure cordoni, ma punto corradiali coi cordoni fibrovascolari. Allora si vede che è in correlazione con certe coste degli steli prodottesi indipendentemente da corde vascolari (*Chenopodium anthelminthicum*, parecchie labiate, ecc.)

Finalmente il collenchima fa una fascia periferica continua, come presso moltissime piante arboree.

Nella *Peperomia latifolia* la fascia collenchimatica ha doppia origine, nella sua porzione interiore derivando nel modo usuale dal protenchima, e nella sua porzione esteriore procedendo da scissioni delle cellule epidermiche. È questo un fenomeno assai istruttivo.

Quanto agli ufficii del collenchima, bisogna ricercarli nella sua proprietà fisica di essere un tessuto tenacissimo e ad un tempo estremamente cedevole ed estensibile; per il che non ostacola menomamente l'incremento in diametro e in lunghezza dei tessuti sui quali è sovrapposto. Laonde a nostro parere la sua funzione è principalmente protettiva, anzichè fulcracea, come vogliono Ambronn e Schwendener. La quale principal funzione è secondo noi chiaramente dimostrata nei rami delle specie

1 Nel Bollettino del Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, 1889.

arboree, ove si vede che in un primo stadio la funzione protettiva è adempiuta dalla epidermide; poi dal collenchima quando pel progressivo aumento in diametro la epidermide si straccia; poi dagli strati soverosi della corteccia primaria quando il collenchima è defunto; infine dal ritidoma quando è defunta la corteccia primaria.

IV. — *Tessuto di trasfusione nelle conifere.*

Primamente distinto e denominato da Ugo Mohl, questo tessuto accompagna costantemente i fasci fibrovascolari nelle foglie delle conifere, rimanendo al pari di questi incluso nella solita guaina protettrice. Le sue cellule si distinguono agevolmente dagli altri elementi di detti fasci per la loro grandezza e per le cospicue areole da cui è scolpita la loro parete. Talvolta a siffatte areole si aggiunge una più o meno pronunziata reticolazione. La posizione di questo sistema attorno agli elementi del fascio fibroso vascolare è assai vaga. Ora si trova ai lati di esso, ora è sopra il floema, ora sullo xilema. Nulla di certo si sa intorno al suo ufficio fisiologico. Mohl opinava che tale tessuto servisse al passaggio della linfa; altri invece lo ritengono destinato al passaggio di sostanze gazose. L'autore [1], da cui togliamo il presente cenno, non adotta nessuna opinione al riguardo e solo si limita a combattere l'assimilazione di dette cellule alle tracheidi proposta da De Bary.

V. — *Perforazione di tessuti per parte delle radici.*

È noto come le radici, così quelle che sono prodotte nel sistema radicante normale, come quelle d'indole avventizia che vengono emesse da organi caulini epigei od anche ipogei (rizomi, tuberi, lechi), sono formazioni endogene; quindi, prima di spuntare e svilupparsi all'infuori del corpo materno, debbono perforare i tessuti sopragiacenti, i quali formano sempre parecchie stratificazioni cellulari. Come avvenga siffatta perforazione è l'argomento d'una breve monografia testè pubblicata da Vonhoene [2]. Riferiamo qui le conclusioni dell'autore:

1 Ueber das Transfusionsgewebe, nella Flora, Anno 1880, N. 1.
2 Ueber das Hervorbrechen endogener Organe, nella Flora, A. 1880, N. 15-17.

1. Dalla superficie della radice nascente emana una secrezione, la quale scioglie i tessuti con cui viene in contatto, sopprimendo dapprima il turgore delle cellule, distruggendone poi l'otricolo plasmatico.

2. Se le pareti di dette cellule sono di una natura chimica tale da resistere alla secrezione, allora il rapido incremento della radice nascente esercita una pressione meccanica contro i tessuti che la ostacolano. Questi si diportano diversamente a tenore delle diverse loro fisiche proprietà.

a) Il parenchima a pareti spesse e il tessuto liberiano vengono dapprima distesi, da ultimo strappati.

b) Il tessuto collenchimatico e la epidermide, insaccandosi attorno all'apice della radice, ne secondano per assai tempo l'incremento; ma poi terminano con essere perforati.

3. In conseguenza dell'incremento diametrico della radice nascente, il suo tessuto s'innesta con quello dell'organo materno, tuttavolta che quest'ultimo serbi ancora natura meristematica.

4. Quando ciò accade, pel fatto che le cellule della radice vanno crescendo in lunghezza, le cellule dell'organo materno, innestate con esse, sono obbligate a concrescere e deviano dalla loro direzione, escurvandosi alla base della radice; la quale base sembra così assai più ampia di quello che realmente non sia.

II.

MORFOLOGIA VEGETALE.

I. — *Corpo squamoso del cono delle abietinee.*

Il cono delle abietinee è, come è noto, costituito da un enorme sviluppo legnoso di squame esternamente biovulate, manifestamente ascellari ad altrettante brattee.

Ora qual è la retta interpretazione morfologica di cosiffatte squame? Sono esse organi fogliari, oppure organi assili? Le opinioni dei botanici furono e tuttavia sono divise. Per altro, in considerazione della indubitabile ascellarità di tali squame, la maggior parte degli autori propendono a ritenerle per organi assili specialmente trasformati, comparabili per avventura ai fillocladii di *Ruscus*, oppure, come altri pensano, per un prodotto della conge-

nita concrezione di due foglie infime ed uniche di una gemma ascellare non sviluppata.

Per quest'ultima opinione si è testè dichiarato Moritz Willkomm [1], a seguito di nuove osservazioni fatte sopra alcuni coni di *Abies excelsa* colpite da iperblastesi. Il caso identico era già stato studiato da Stenzel, ed un caso analogo, cioè nell'*Abies brunoniana*, da Parlatore.

Presso i coni così deformati, ogni squama vedesi ordinariamente spaccata in due pezzi, e fra questi trovasi insinuata una gemma: laonde può pensarsi che i due pezzi non siano che le infime foglie di un asse terminato da questa gemma. Willkomm propugna con molta sicurezza questa conclusione, in ciò concordando con Stenzel.

Quantunque questa opinione ci sembri di tutto punto erronea, perchè detta squama a nostro parere non è altro che una grossa placenta o per meglio dire la confluenza delle due placente del carpidio delle conifere, pure non abbiamo voluto tacere intorno a questa memoria, utilissima per le belle e istruttive figure di cui va adorna.

II. — *Fillotassi.*

Diverse sono nelle diverse specie di piante superiori le ordinazioni delle foglie intorno agli assi (cauli, rami, ramicelli, peduncoli, talami). Ora nascono e crescono isolate, una per ogni nodo, disposte in due, tre, cinque, otto, tredici righe, o in numero indefinito di righe (fillotassi distica, tristica, pentastica, ottostica, decatristica, curviseriata), oppure nascono a due, a tre, a quattro, a cinque, ecc., per ogni nodo (fillotassi oppositifogliare, terna, quaterna, quina, ecc.). A queste fillotassi, che possono chiamarsi normali e regolari, più altre se ne aggiungono che sono in maggiore o minor grado anomale e irregolari, e tanto più anomale quanto meno frequenti.

Fra tutte queste fillotassi una per altro ed una sola vuol essere in primo luogo distinta e considerata con specialissimo studio, ed è la fillotassi curviseriata normale. Questa fillotassi offre una quantità di mirabili armonie geometriche ed aritmetiche, le quali si compendiano poi nella singolare proprietà geometrica, giusta cui

1 Zur Morphologie der samentragenden Schuppen, ecc., nei Nova Acta dell'Acad. Leopold. Carolina, A. 1880.

la distanza angolare che separa una foglia dalla successiva eguaglia precisamente l'angolo che, disegnato dentro un circolo col vertice al centro, divide la circonferenza in media ed estrema ragione, cioè un angolo eguale a 137° 30′ 28″ più una frazione infinita.

Questa fillotassi è sopra tutte notevole per la sua generalità e frequenza. Essa è predominantissima nelle felci, esclusiva o press'a poco nelle cicadee, nelle abietinee, nelle podocarpee e tassinee, e in una grande quantità di famiglie, tribù e generi di piante così dicotiledoni che monocotiledoni.

L'anzidetta proprietà geometrica e la somma frequenza, nonchè innumerevoli casi di transizione ad altre fillotassi, legittimano la congettura, che tutte le altre fillotassi in ultima analisi non siano altro che modificazioni della fillotassi curviseriata normale, provocata da speciali cause interne e principalmente esterne.

Ciò che è rigorosamente geometrico, non può essere provocato che da cause esclusivamente meccaniche; laonde agli scrutatori dei fenomeni naturali incumbe da prima il cómpito di ricercare la causa meccanica della fillotassi curviseriata normale (da noi detta per abbreviazione fillotassi quincunciale, quantunque da molti questo termine sia usato per distinguere la fillotassi pentastica, dove l'angolo di divergenza d'una foglia dall'altra è alquanto maggiore cioè di 144°).

Da molti anni occupati nello studio delle fillotassi, per assai tempo non riuscimmo a discernere la vera causa meccanica della fillotassi normale. Frustranei riuscirono i nostri tentativi di disporre delle sfere intorno a cilindri. Qualunque fosse il diametro delle prime e dei secondi, non ne venne fuori giammai ordinazione alcuna che fosse comparabile a quella delle foglie nella fillotassi normale.

Allora ci venne in pensiero di fare a meno dei cilindri, e di ordinare le sfere giusta una direzione spirale sempre costante o destrorsa o sinistrorsa, in modo tale che ogni nuova sfera fosse sovrapposta nel seno delle giustaposte tre precedenti sfere. Così facendo ne vien fuori un corpo cilindroide regolarissimo, ove le sfere fanno una coll'altra un angolo di divergenza che avvicina estremamente quello fatto da una foglia coll'altra nella fillotassi normale.

Noi non abbiamo dubbio che con questo sperimento è

disvelata la causa meccanica della fillotassi normale, anzi delle altre fillotassi, poichè da quella tutte derivano. E invero ciò si sarebbe potuto divinare *a priori;* perocchè la giustaposizione e sovrapposizione nel modo anzidetto di corpi, aventi forme e dimensioni eguali (siano sfere o cellule madri di foglie), risponde precisamente all' ottimo equilibrio meccanico possibile, quando con detti corpi si abbia a costrurre una figura solida cilindroide, con incremento apicale, uniforme, indefinito.

Quindi non solo è trovata la causa meccanica della fillotassi, ma eziandio è scoperto il principio tectologico o architettonico con cui è fabbricato il corpo delle piante superiori o foglifere; laonde ne sgorgano importanti conseguenze per la morfologia. Le piante superiori sono tutt' altro che cormofite, e ciò che fin qui venne generalmente ammesso e distinto col nome di cormo o caule (vale a dire il complesso degli organi assili), non è altro che una congenita concrezione e fusione delle basi di un numero definito di foglie. Insomma gli organi assili non esistono; il preteso cormo non è un sistema organico ma semplicemente una regione, e meglio sarebbe denominato *fillopodio.*

Con riserva di pubblicare un più completo studio in proposito, abbiamo nell' anno scorso redatto una breve nota su tale argomento [1].

La dottrina della fillotassi porse già materia di estesi studii a profondi naturalisti. Schimper, Braun e i fratelli Bravais con magistrali e imperituri scritti ne proposero i fondamenti, rivelandone le armonie geometriche come un fatto, ma senza risalire alle cagioni del fatto medesimo. Hofmeister accennò a cause meccaniche, ma non potè farne la dimostrazione, perchè partiva dall' erroneo punto di vista che le foglie siano organi appendicolari, mentre in fatto sono centrali. Pello stesso motivo a noi sembra affatto priva di fondamento la complicata — teoria meccanica della fillotassi — proposta ultimamente da Schwendener. Altronde quest'autore ha adoperato un metodo il quale o siamo in grave errore o non poteva a meno di fuorviare. A vece di dedurre la teoria meccanica dalla fillotassi normale, volle cavarla fuori dalle fillotassi anormalissime. Era il sentiero inverso che doveva essere battuto. Così riuscì difilato a negare la spi-

1 F. DELPINO Causa meccanica della fillotassi quincunciale, Genova 1880.

rale generatrice, e ad assimilare la ordinazione delle foglie a quella fortuita ordinazione di corpi d'eguale figura e dimensione i quali nascano stretti e mutuamente pigiati sopra una superficie limitata.

Nell'anno decorso S. Schwendener [1] ha pubblicato due nuovi studii fillotassici redatti nel senso della sua teoria. Nel primo di essi è discussa l'anormalissima e variabilissima fillotassi presso le pianticelle germinanti di *Pinus*. È noto che i cotiledoni in tal genere sono verticillari, da 3 ad 8 in numero. Le foglie che succedono a questi hanno diversa ordinazione si può dire in ogni diverso individuo, ora passabilmente verticillari ed alterne col ciclo dei cotiledoni, ora sparse affatto irregolarmente. Malgrado tanto primordiale disordine, gradatamente s'introduce e da ultimo definitivamente si consegue la solita fillotassi alternifolia normale. Di cosiffatte anomale evoluzioni fillotassiche, Schwendener ne descrive circostanziatamente otto tipi, ma invano ne' suoi ragguagli si ricerca la dimostrazione della necessità meccanica di detti fenomeni, e di dette divergenze da individuo a individuo. Descrizione non è spiegazione.

Nel secondo lavoro Schwendener [2] tenta l'applicazione delle sue teorie meccaniche alla spiegazione della fillotassi nelle floridee. Nella *Polysiphonia sertularioides* le foglie (se foglie possono dirsi le laterali e punto centrali sue ramificazioni a cellule uniseriate) nascono sotto forma di una protuberanza laterale del penultimo e terz'ultimo segmento con ordine spirale e facendo una coll'altra l'angolo di 72°, cioè $^1/_5$. La fillotassi nella *Spyridia filamentosa* sarebbe invece giusta l'angolo di divergenza $^5/_{13}$, mentre nella *Polysiphonia Brodiaei* si avrebbe un angolo di 60°, cioè $^1/_6$. L'autore ammetterebbe che in tutti questi casi la eruzione di una nuova foglia sarebbe determinata in quei punti subapicali che primi si rendono liberi dalla laterale pressione delle foglie più adulte. Ma questa spiegazione è estensibile a tutti i casi di fillotassi offerti dalle floridee? È ciò che non crediamo, e precedentemente in buon punto riferimmo gli studii di Ambronn sulla genesi del tallo presso specie di *Rytiphloea, Helicothamnium* ed *Herposiphonia*, ove la fillotassi recalcitra visibilmente

1 Blattstellungen an Keimpflanzen von Pinus, nei Rendiconti del Botan. verein della provincia di Brandeburgo.
2 Ueber Spiralstellungen bei Florideen, nei Rendiconti dell'Accademia delle scienze in Berlino, 1880.

ad ogni spiegazione puramente meccanica. Detti studii di Ambronn e fino a un certo punto anche questi di Schwendener ci confermano nella nostra opinione che sotto l'aspetto tectologico non passa nessuna somiglianza tra le floridee e le piante superiori, ossia tra le piante afille e le fogliate. Le false foglie delle floridee sono veramente produzioni laterali e *articolate con un organo assile*, mentre le vere foglie *decorrono in un fillopodio*. Quindi nessuna legittima assimilazione tra la fillotassi delle floridee e quella delle piante superiori.

III. — *Inflorescenze di « Ataccia cristata »*.

Presso questa specie dal centro delle foglie che sono a fior di terra si eleva uno scapo terminante in una spata bivalve, la quale racchiude e protegge un fascetto di fiori pedicellati, di colore atropurpureo, sormontati da due brattee vessilliformi, e lateralmente circuiti da una quantità di appendici cilindriche, allungatissime, caudate, pendole. La interpretazione di questa inflorescenza, data da Endlicher, Kunth ed altri, i quali la dichiararono per una ombrella semplice munita di pedicelli metamorfici sterili (le sopracitate appendici) è provata erronea da un recente studio di G. Eichler [1]. La pretesa ombrella è in realtà una cima bipara, analoga a quella di molte boraginee e solanacee. Appartengono all'asse primario (scapo) le due valve della spata. Quest' asse termina in un fiore (il primario), ma prima all' ascella dell' una e dell' altra brattea vessilliforme produce un pedicello unifloro di second' ordine, e così via discorrendo all' ascella di una bratteola pedicelli uniflori di terzo, quarto, quint' ordine, ecc. Ora si trova che tutte queste bratteole sono organi trasformati appunto nelle citate lunghissime code.

Incerta era fin qui la posizione delle taccacee nel metodo naturale. Ma lo studio di Eichler toglie in gran parte questa incertezza, poichè l' *Ataccia cristata*, come per non pochi altri caratteri, così principalmente nel suo modo di fiorire avvicina molti generi di Amarillidee (*Amaryllis, Crinum, Pancratium*).

Le ragioni biologiche della fioritura di *Ataccia* sono state da noi esposte nella parte prima delle *Ulteriori os-*

1 In seduta 27 giugno 1879 del Botan. Verein per la provincia di Brandeburgo.

servazioni sulla dicogamia, dove abbiamo dimostrato che questa specie ripete in gran parte l'apparecchio florale del genere *Aspidistra* (apparecchio a ricovero designato all'azione pronuba di moscherini). Massimamente è data la ragione della singolarissima metamorfosi subìta dalle bratteole in lunghe e pendole appendici caudali, indiziate all'ingresso ed egresso dei pronubi; fenomeno che si ripete nel *Selenipedium caudatum,* nell' *Arisarum proboscideum* e in tante altre aroidee, nel genere *Thismia* ed in altre Burmanniacee, e finalmente in più specie di *Aristolochia.* Or bene in tutte queste specie i fiori sono apparecchi di temporario ricovero designati a mosche o moscherini.

Eichler non approva l'avvicinamento delle taccacee alle orchidee proposto già da Baillon, il quale del resto aveva rettamente interpretata la infiorescenza delle prime.

III.

BIOLOGIA VEGETALE.

I. — *Adattamento delle foglie al mezzo ambiente.*

Presso le piante acquatiche le foglie possono essere sommerse o natanti od emerse, e sovente la forma fogliare, anche in uno e medesimo individuo, suol essere corrispondentemente modificata. È noto che le foglie sommerse sogliono sviluppare un lembo multifido a divisioni capillari, oppure anco un lembo nastriforme; mentre le foglie natanti tanto spesso sono od orbicolari o a ferro di cavallo (p. es., ninfeacee, *Hydrocharis,* ecc.). Le foglie sommerse poi possono essere diversamente modificate, secondochè l'individuo o la specie che le produce vive in acque stagnanti, oppure in acque correnti con maggiore o minore rapidità. Siccome l'acqua corrente esercita una trazione meccanica proporzionale alla rapidità con cui si muove, così ognun vede come questa trazione possa esercitare un' azione sugli organi che sono in via di formazione, nel senso di più e più allungarli.

Il *Potamogeton natans* è reperibile tanto in acque tranquille quanto in acque correnti. Nel primo caso si ha la forma o varietà *vulgaris,* distinta da foglie larghe, ove la larghezza sta alla lunghezza come 1 : 1,5. Nelle acque

correnti le foglie si allungano proporzionalmente alla forza della corrente fino ad acquisire una forma oblungo-lanceolata, ove la larghezza sta alla lunghezza come 1 : 3.

Ma sotto l'aspetto della varia influenza del medio acqueo le piante più utili a studiarsi sono le specie del sottogenere Batrachium. G. Behrens [1], da cui togliamo questi cenni, le molteplici sue forme dell'Europa media le ordina in quattro specie, cioè in *Batrachium hederaceum* E. Mey., in *B. aquatile* E. Mey., in *B. divaricatum* Wimm. e in *B. fluitans* Wimm.

Il *B. hederaceum* è piuttosto una specie palustre anzichè acquatica. Le sue foglie sono tutte dilatate.

Il *B. divaricatum* è una specie che si trova soltanto in acque stagnanti e tranquille. Le sue foglie, tutte sommerse e multifide, sono poco o punto soggette a variare.

Il *B. fluitans* è la specie più robusta, e si trova per lo più in acque comprese da rapida corrente. Bene di essa A. P. De Candolle (*Syst. nat.*) disse: foliorum laciniae aquarum motu elongantur et parallelae fiunt. Pare per altro che in acque meno mosse allarghi alquanto le lacinie fogliari.

Fra tutti però di gran lunga il più variabile si è il *B. aquatile;* del che si può assegnare la ragione nella sua ubiquità, trovandosi in acque correnti, in acque tranquille e stagnanti, ed eziandio in suolo palustre.

Di questa specie Behrens distingue le seguenti varietà:

A. Forme adattatesi a correnti rapide (*tricophyllum*). Il soverchio moto dell'acqua non ha permesso lo sviluppo delle foglie dilatate; laonde tutte le foglie sono sommerse, fluitanti, a divisioni capillari.

a) *B. aquat. tricoph. laxum.*

b) » » » *rigidum.*

B. Forme adattatesi alle acque tranquille o poco mosse (*heterophyllum*). Questa contingenza ha dato adito alla ben nota eterofillia, sviluppatasi per altro in diverso grado. Laonde le seguenti varietà:

1 Biologische Fragmente nell'Annuario della Società di Sc. nat. in Elberfeld, 1880.

c) *B. aquat. heteroph. laxum laciniatum.*
d) » » » *rigidum* »
e) » » » *laxum tripartitum.*
f) » » » *rigidum* »
g) » » » *laxum quinquelobatum.*
h) » » » *rigidum* »
i) » » » *laxum peltatum.*
k) » » » *rigidum* »

C. Forme adattatesi a terreno emerso:

l) *B. aquat. succulentum.* È ancora una varietà tricofilla, ma le divisioni capillari sono brevi, rigide, carnosette.

Tutte quante poi le suaccennate 11 varietà variano a loro volta per essere o macrante o micrante; variazione questa la quale è comune a una non piccola quantità di specie entomofile, accennando la macranzia a nozze incrociate mediante gl' insetti, e la micranzia all'eventuale preponderanza della omogamia sulla dicogamia.

II. — *Nettarii estranuziali.*

Nuove specie fornite di cosiffatti organi sono state testè segnalate e in parte studiate da Will. Trelease [1] nell' America del Nord.

Cita l'autore una osservazione di Farrer (Nature, 1874, p. 169) secondo cui il calice della *Coronilla varia* sarebbe all'esterno ricoperto da piccole glandole secernenti un liquido ricercato dalle api. Una cucurbitacea, coltivata sotto il nome di *bonnet-squash* o *dish-rag* (forse il nostro berretto di cardinale), avrebbe pure nettarii episepalini. Cioè ciascun lobo del calice è fornito all'esterno da un variabile numero di glandole mellifere, attive durante la fioritura e anche qualche tempo dopo. Queste attirano una grande quantità di formiche di specie diverse.

Alla base di ciascun fiore di *Passiflora incarnata* stanno tre o quattro piccole brattee, ciascuna munita di due cospicui nettarii. Anch' essi attirano una grande quantità di formiche. L'autore cita anche il nettario epicalicino di *Poinsettia*, il quale in una occasione trovò frequentato da miriadi d'individui di *Myrmica molesta*. Per altro qui si

[1] Nectar, its nature, occurrence and uses, Ithaca, New York, 1880.

tratta meno di un nettario protettivo che d'un vero nettario mesogamico.

I fiori del cotone, *Gossypium herbaceum*, sono assiepati da sei brattee, tre esterne sviluppatissime, tre interne più o meno abortive. Tutte portano all'esterno verso la loro base un nettario ciatiforme di funzione estranuziale. Il nettario comincia a diventare attivo e secernente nel giorno e più ancora nella notte che precede l'antesi. Allora api, vespe e sopratutto una quantità di formiche vi accorrono sopra e vi dimorano. Inoltre di notte sono esplorati dalle falene *Aletia argillacea* ed *Heliotis armigera* che depongono uova sulla pianta. Ma quando le uova si schiudono, le larve sono spesso attaccate ed uccise dalle formiche.

Presso il legume così chiamato kow-pea (è verisimile che sia il *Dolichos melanophtalmus*, ossia fagiuolo dall'occhio) ogni peduncolo florale è terminato da parecchi nettarii crateriformi, secernenti miele durante l'antesi e anche durante la maturazione dei legumi. L'autore osservò in Alabama ch' erano molto frequentati da diverse specie di formiche. Anche in questa pianta la *Heliotis* deposita sue uova che fanno pasto dei semi. È verisimile che le formiche guardiane diminuiscano il danno.

Nel cotone i nettarii estranuziali esistono non soltanto nelle brattee dell'involucro ma eziandio nelle foglie normali. Sono localizzati alla pagina inferiore lungo il nervo medio, o nelle foglie più robuste anche lungo i più potenti nervi secondarii. Si dà un nettario per ogni nervo. La secrezione attira molti insetti, ma più specialmente formiche, vespe e *mud-daubers* (?). Di notte l'autore osservò anche l'appulso delle citate due farfalle che alternamente suggevano il nettare e deponevano uova; ma più volte presenziò la uccisione delle larve fatta dalle vespe e dalle formiche.

Così pure nella lamina fogliare della citata cucurbitacea *bonnet-squash* vi ha un numero variabile di glandole pustuliformi, secernenti abbondante miele e frequentate da molte specie di formiche. Le foglie sono attaccate dalle larve di una grossa sfinge, *Epilachna borealis;* ma l'autore non vide se le formiche ne diminuiscano i danni.

Finalmente l'autore segnala linee nettariflue all'esterno degli ascidii di *Saracenia variolaris* e *Darlingtonia californica*. Ma non si sa se questi nettarii siano intesi a conservare la incolumità degli ascidii, oppure ad attirare insetti nella cavità dei medesimi ascidii.

III. — *Deiscenza dei fiori nelle graminacee.*

Chi ha osservato l'aprirsi dei fiori in alcune graminacee, per es., nel frumento, resta colpito dalla rapidità con cui si aprono le valve; le antere benchè sovra esilissimi filamenti si gittano da banda, evacuando tutta o quasi tutta la provvigione pollinica. Tutto questo succede in pochi minuti, per modo che tale deiscenza ha quasi l'apparenza d'un'esplosione.

Il frumento e in generale le altre graminacee fioriscono in determinato tempo cioè nelle prime ore del mattino, ora prestissimo, per es., dalle 4 $^1/_2$ alle 5 $^1/_2$, ora più tardi, secondo che la temperatura è più o meno elevata. Quanto al frumento, è noto che non tutti i fiori si aprono. Il numero dei fiori aperti varia da anno ad anno. L'apertura è ostacolata da una stagione fredda ed umida. Allora le nozze succedono a porte chiuse ed il frumento è in tal caso rigorosamente omogamo. Per altro anche in questa specie degenerata senza dubbio da tanti anni di coltura vi ha una grande tendenza alla dicogamia, in quanto che i suoi fiori, giunti che siano a perfetta maturità, se le circostanze sono contrarie, non si aprono subito, ma possono rimanere *in statu quo* per più giorni in attesa di deiscere ad ora propizia. È senza dubbio per questa facoltà che in alcune annate, eccezionalmente fredde ed umide, pure si nota in qualche spiga qua e colà un certo numero di fiori apertisi, come si può giudicare dalle antere esinanite che si scorgono pendere all'infuori.

La segala, per le ricerche di Rimpan e anche nostre, è strettamente dicogama (adinamandra), e l'apertura dei fiori è larghissima, diuturna, generale (mentre nel frumento è larga, appena 40°, dura pochissimi minuti ed è parziale).

L'orzo volgare e l'orzo distico sono soggetti alla omogamia ancora più del frumento. Pochissimi sono i fiori che si aprono.

La rapidità della deiscenza florale nel frumento mosse Askenasy [1] a intraprendere delle ricerche in proposito, e scoperse il fenomeno assai interessante, cioè che i filamenti sono dotati della facoltà di un rapidissimo incre-

[1] Ueber das Aufblühen der Gräser, negli Atti della soc. del nat. e med di Heidelberg, 1880.

mento appena si sentono liberi dalla pressione delle glu pressione che naturalmente cessa sì tosto che le glu si allontanano l'una dall'altra.

Qui riferiamo alcune delle misure determinate da As nasy, e praticate sopra fiori maturi ma non ancora ap rapidamente spogliati dei loro involucri:

Secale cereale.

Ore	11	12'	Filamenti	lunghi	3	millim.
»	»	15'	»	»	6,5	»
»	»	18'	»	»	9,	»
»	»	22'	»	»	12,	»
»	»	26'	»	»	13,	»
»	»	30'	»	»	14,	»
»	»	50'	»	»	15,	»

Così nel brevissimo spazio di 38 minuti i filam crebbero non meno di 12 millimetri. Forse non vi nessun altro esempio fra le piante di un aumento lo tudinale tanto rapido.

Secale creticum.

Ore	10	21'	Filamenti	lunghi	3,5	millim.
»	»	23'	»	»	5,	»
»	»	25'	»	»	6,5	»
»	»	27'	»	»	8,7	»
»	»	29'	»	»	10,2	»
»	»	31'	»	»	11,	»
»	»	33'	»	»	22,2	»
»	»	35'	»	»	12,8	»
»	»	40'	»	»	14,	»
»	»	50'	»	»	14,2	»

In 29 minuti l'incremento longitudinale dei filam si avverò di circa un decimetro.

Triticum spelta.

Ore	4	12'	Filamenti	lunghi	4,	millim.
»	»	14'	»	»	7,	»
»	»	16'	»	»	8,7	»
»	»	18'	»	»	10,2	»
»	»	21'	»	»	11,	»
»	»	25'	»	»	11,5	»

In 13 minuti l'incremento fu di mm. 7,5.

Se si considera che i filamenti in questione toccano in brevissimo tempo circa il quadruplo della loro lunghezza, nasce il dubbio che quest'incremento venga accompagnato e in parte prodotto da moltiplicazioni cellulari. Ma Askenasy confrontando la lunghezza delle cellule nei diversi stadii incrementali lo trovò proporzionale all'incremento; laonde è certo che questo straordinario allungamento è tutto dovuto alla estensione in lunghezza delle singole cellule, in cui deve celeremente entrare grande afflusso di linfa, discendente forse dalle antere, le quali appunto in tal tempo cominciano a spaccare le loggie polliniche. Il cordone fibrovascolare del filamento non potendo tener dietro allo incremento degli elementi cellulari si strappa in più punti, come si rileva dall'analisi microscopica.

Lo stesso autore ha studiato il modo come esplodono gli stami nei generi *Parietaria*, *Urtica* e *Pilea* [1]. Cosiffatti stami esplodenti si trovano, come è noto, in gran parte delle urticacee e anche in alcune celtidee. Gli stami prima dello scatto sono incurvati ad arco verso il centro florale, e sono tenuti in questa forzosa posizione dalla mutua pressione che fanno le antere al centro (come nel genere *Pilea*), oppure dall'incastro delle antere sotto un rudimento ovariano (*Parietaria*, *Urtica*, *Morus*). I filamenti nella parte concava dell'incurvatura sono segati da circa 15-20 coste o rughe trasversali. Il turgore delle cellule di queste rughe va sempre aumentando fino a tanto da vincere ogni resistenza. Allora scattano gli stami bruscamente rovesciandosi ed escurvandosi, e nello stesso mentre lanciano tutto attorno il loro polline. Questa esplosione pare che possa essere spiegata come un effetto del solo turgore cellulare; ma, secondo Askenasy, vi è associato anche il fenomeno di una somma irritabilità. Infatti in un fiore vicino a maturità completa toccando i filamenti con un ago, oppure col foco d'una lente rivolta verso il sole, o infine col solo approssimarvi un corpo caldo, si provoca agevolmente detto scatto.

IV. — *Nuove osservazioni sovra piante entomofile.*

Da una memoria testè pubblicata da E. Müller [2] ricaviamo le cose più importanti, aggiungendovi nostre an-

[1] Ueber explodirende Staubgefässe, negli Atti della Soc. del natur. e med. di Heidelberg, 1880.
[2] Weit. Beobacht. üb. Befrucht. d. Blumen durch Insekten, II parte, 1880.

notazioni incluse tra sbarre. Dagl'insetti pronubi segnati per le singole specie escludiamo quelli che hanno minore o minima importanza (*Meligethes* e simili).

PRONUBI DI PIANTE GIÀ CONTEMPLATE NELL' OPERA « *Befruchtung der Blumen durch Insekten* », DA AGGIUNGERSI A QUELLI IVI NOTATI.

TEESDALIA NUDICAULIS. 6 specie di *Halictus*. Vi fanno tre operazioni, cioè suggono il nettare, mangiano polline e ne fanno raccolta. Due ditteri, *Onesia floralis*, *Sarcophaga carnaria*.

HESPERIS MATRONALIS. *Eristalis nemorum*. *Rhingia*.

SISYMBRIUM ALLIARIA. *Andrena nitida*. 2 *Empis*. *Sepsis*. Un coleottero *Byturus fumatus*, assai abbondante. Mangiava polline e ricercava i nettarii.

S. OFFICINALE. *Halictus Morio*, *Anthomyia*, *Ascia*.

CAPSELLA BURSA PASTORIS. Di questa specie micranta ed omogama in grado insigne, avente una latissima dispersione geografica, è utile il registrare accuratamente tutti i suoi visitatori. Ditteri due *Syritta pipiens*, *Chrysotoxum bicinctum*. Un coleottero: *Anaspis rufilabris*. Tre imenotteri: *Sapyga clavicornis*, *Prosopis pictipes*, *P. signata*. *Thrips* abbondanti. Un microlepidottero.

LEPIDIUM SATIVUM. *Prosopis signata*.

BRASSICA OLERACEA. *Osmia*. *Halictus*. *Andrena*.

B. NAPUS. 1 *Andrena* e 1 *Halictus*.

SINAPIS ARVENSIS. *Eristalis pertinax*, *E. arbustorum*, *Lucilia*, *Scatophaga*, *Chrysogaster*, ed altri 6 ditteri. Tredici apiarie, fra cui 4 Halictus, 3 Andrena, e assai frequente la *Nomada pallescens*. Un lamellicorne: *Philloperta horticola*. Un lepidottero: *Euclidia glyphica* (proboscide lunga 7 mm.).

RAPHANUS RAPHANISTRUM. *Apis*, 2 *Bombus*, 2 *Halictus*. Rhingia, *Syrphus ribesii*, Syritta. Un lepidottero, *Coenonympha Pamphilus*.

RESEDA ONORATA. *Andrena nigro-aenea*.

R. LUTEOLA. *Andrena nigro-aenea* in quantità. *Prosopis signata*.

R. LUTEA. Due sfegidi, l'ape, un *Halictus*, due *Prosopis*. *Anaspis rufilabris*.

VIOLA TRICOLOR. Al pari della *Lysimachia vulgaris*, della *Euphrasia officinalis*, del *Rhinanthus Crista galli* e di tante altre piante, questa specie è rappresentata da due ordini d'individui gli uni micranti ove predomina la omogamia, gli altri macranti designati alla dicogamia. Müller provò di sottrarre mediante una *camicia* di tulle dalle visite degl'insetti alcuni individui dell'una

e dell'altra forma. Presso gl'individui micranti ogni fiore diede frutto; presso i macranti invece non ebbe che pochissime capsule, i cui semi d'altronde non germinarono. I fiori dei primi passano in due o tre giorni (è questo il tempo assegnato alla eventualità della loro dicogamia), mentre i fiori dei secondi durano due e più settimane, con ottima disposizione, intesa ad assicurarne la dicogamia. Pronubi osservati degl' individui macranti. *Apis mellifica*, tre *Bombus*, *Anthophora pilipes*. Pronubi osservati degl' individui micranti. Due *Pieris* e un *Polyommatus*. L'ape, 3 *Bombus*, *Osmia rufa*, *Rhingia rostrata*.

Viola odorata. L'ape, due *Osmia (rufa, cornuta)*, *Bombus lapidarius*, *Halictus cylindricus*, *Andrena fulva*, *Vanessa Cardui*.

Viola canina. *Bombus terrestris*. *Bombylius discolor*.

Helianthemum vulgare. *Chrysotoxum fasciolatum*. *Merodon aeneus*. *Prosopis annularis* e parecchi coleotteri. [Il tipo florale è, secondo noi, diretto soltanto ai bombi, alle megachili e simili apiarie, che prendono polline abbracciando e scotendo l'androceo.]

Bryonia dioica. *Halictus cylindricus*. *H. Morio*.

Salix cinerea, Caprea, aurita. *Psithyrus vestalis*, quattro *Nomada*, otto *Andrena*, cinque *Halictus*, *Osmia rufa*. Cinque mosche, fra cui un *Eristalis* e un *Syrphus*.

S. fragilis L'ape, un'*Andrena*, un *Halictus*.

S. amygdalina. L'ape e un'andrena.

Populus pyramidalis. La pianta è anemofila, ma gl' individui maschili sono depredati di polline dalle api, le quali vi accorrono in numero così grande da produrre un ronzio percettibile a una certa distanza.

Hypericum perforatum. Un *Bombus*, tre *Halictus*, *Cilissa melanura*. L'*Anthrax flava*, volitante e quasi librata sull'ali, si avventava alle antere. *Anthrax maura*, *Erystalis arbustorum*, *Syrphus baltheatus* e due ropaloceri. [Ma il tipo florale è indiziato principalmente ai bombi pollinilegi; il néttare pare che manchi.]

H. tetrapterum. L'ape, un *Bombus*, due *Aricia* e un *Syrphus*.

H. quadrangulum. *Aricia vagans*, *Syrphus baltheatus*.

Rhamnus frangula. *Vespa sylvestris*.

Polygala vulgaris. Una geometra e l'*Empis livida;* ma sono pronubi casuali e inadequati.

Ruta graveolens. *Chrysomyia formosa*, diverse specie d'icneumoni, tre *Crabro*, *Polistes*, *Odynerus*, *Sphecodes gibbus*, *Halictus*, *Prosopis*.

GERANIUM PRATENSE. *Osmia fulviventris. Chelostoma nigricorne. Ch. campanularum. Heriades truncorum.* Tre *Stelis.* Quattro *Coelioxys* e un'*Andrena. Nemotelus pantherinus.* Due curculionidi e una *Pieris*, ma pronubi inadequati.

GERANIUM SANGUINEUM. *Bombus pratorum, Prosopis.* Un tentredinide: *Tarpa Cephalotes.* Tre sirfidi: *Pelecocera, Merodon, Pipiza.* Due gorgoglioni ma insignificanti, e una sfinge: *Ino globulariae.*

GERANIUM MOLLE. Due conopidi: *Myopa testacea*, *Dalmannia punctata.* Una mosca: *Sepsis.* Due apidi: *Chelostoma campanularum, Halictus nitidus.*

GERANIUM PUSILLUM. Questa specie è micranta. *Rhingia rostrata, Andrena cingulata*, *Halictus lucidulus.* Uno sfegide: *Diodontus minutus.*

G. ROBERTIANUM. *Rhingia rostrata. Pieris Napi. Bombus hortorum. B. muscorum, Osmia rufa, O. adunca,* due *Chelostoma,* un'*Andrena* e un *Halictus.*

G. SYLVATICUM. Due *Halictus* e un'*Andrena.*

ERODIUM CICUTARIUM. Due *Andrena*, tre *Halictus*, *Sphecodes ephippia. Ammophila sabulosa. Myopa, Lucilia, Calliphora*, *Rhingia, Syritta, Pieris Rapae* e *P. Napi.*

LINUM USITATISSIMUM. L'ape, un *Halictus* e una *Pieris.*

TILIA EUROPAEA. *Tabanus bovinus.* [Lo riportiamo a titolo di una singolare deviazione d'istinto.]

MALVA SILVESTRIS. Due *Bombus, Cilissa haemorroidalis*, 3 *Halictus,* 2 *Osmia, Megachile centuncularis,* *Heriades*, 2 *Coelioxys,* 3 *Stelis,* una *Prosopis.* Due ropaloceri. Altri non pochi visitatori ci sembrano inadequati.

M. SILVESTRIS *flore albo.* Tre *Bombus,* cinque *Halictus,* una *Prosopis, Osmia, Coelioxys,* due *Stelis,* un *Odynerus.* Altri visitatori meno adequati.

M. ROTUNDIFOLIA. Due *Halictus.*

M. ALCEA. *Andrena, Cilissa, Rophites, Chelostoma.*

CHENOPODIUM ALBUM. Pianta anemofila, pure visitata da un'*Anthomyia* pollinifaga.

BETA VULGARIS. Anemofila essa pure, pure visitata dalla pollinifaga *Melanostoma mellina.*

POLYGONUM BISTORTA. Molti sono i visitatori, ma pochi pare che riescano a trovare l'esca; fra questi pochi riportiamo la *Empis livida,* l'*Erystalis arbustorum,* la *Rhingia,* la *Syritta,* e una *Pieris.*

SCLERANTHUS PERENNIS. Specie micranta in grado estremo, pure

visitata da una mosca e da una farfalla diurna (*Miltogramma* e *Coenonympha*).

MOEHRINGIA TRINERVIA. *Meligethes. Dilophus. Sapromiza.*

STELLARIA GRAMINEA. *Empis. Syritta.*

ST. HOLOSTEA. *Bombylius, Empis, Anthomyia, Siphona.* Due *Nomada,* tre *Andrena,* cinque *Halictus.* Una *Pieris.*

ST. MEDIA. Specie sempre micranta, ma in grado variabile. Ora i fiori sono affatto incospicui ed oligandri, ora cresce alquanto l'appariscenza ed il numero degli stami. [Il miele per altro non manca giammai.] È utile tener conto di tutti i visitatori, anche dei minuscoli. Sette *Andrena,* tre *Halictus. Sphecodes gibbus.* Una cinipide: *Eucoila, Ascia, Cheilosia, Anthomyia, Sepsis.*

CERASTIUM ARVENSE. Muscidi: *Onesia, Pyrellia, Scatophaga.* Sirfidi: due *Melithreptus, Melanostoma.* Un'*Andrena* e 2 *Halictus.* Due lepidotteri: *Polyommatus, Euclidia.* Molti altri visitatori, poco o punto adequati.

C. TRIVIALE. Micranto in grado insigne. *Melithreptus scriptus.*

MALACHIUM AQUATICUM. Un *Halictus* e un *Colletes.*

DIANTHUS DELTOIDES [specie psicofila]. Ropaloceri: *Hesperia thaumas, H. lineola, Lycaena Icarus, Pieris Napi.* Bombici: *Gnophria quadra.* Microlepidotteri: *Nemotois scabiosellus.*

DIANTHUS CARTHUSIANORUM [specie psicofila in grado insigne]. Ropaloceri: *Coenonympha arcana* (con probos. di 6 min.), *Melanargia Galathea, Hesperia Silvanus, H. lineola, Syrictus Malvae,* Sfingidi: *Zygena Lonicerae, Z. Minos.*

DIANTHUS PROLIFER. *Bombylius.*

GYPSOPHILA PANICULATA. Due muscidi. Tre *Prosopis, Sphecodes, Oxybelus.*

LYCHNIS GITHAGO. *Hesperia lineola, H. thaumas, Pieris, Ino statices.* Mostra di essere una specie preferentemente psicofila.

LYTHRUM SALICARIA. *Cilissa melanura,* un *Bombus, Megachile fasciata. Osmia, Chelostoma,* 2 *Halictus.* Altri visitatori inadequati.

EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM. L'ape, tre *Bombus,* tre *Halictus,* una *Megachile.* Inoltre *Crabro, Chrysomyia, Strangalia, Zygaena, Ino.*

E. PARVIFLORUM. *Pieris Rapae.* [Specie micranta, ma trovata da me assai frequentata da piccoli *Halictus;* meno adequata è la *Pieris.*]

E. MONTANUM. *Anthomyia, Pieris.* [Come la precedente.]

PHILADELPHUS CORONARIUS. L'ape, due *Andrena,* due *Halictus,*

un' *Osmia*. Muscidi e sirfidi cinque. [Non pochi altri visitatori coleotteri e lepidotteri ci sembrano inadequati.]

SORBUS AUCUPARIA. *Andrena*. *Thecla rubi*. [Quest' ultima poco atta.]

CRATAEGUS OXYACANTA. Tre *Andrena*, *Cetonia stictica*. [Gli altri inadequati.]

ROSA CANINA. *Osmia*, due cetonie. *Trichodes alvearius*.

RUBUS FRUTICOSUS. Apidi: tre *Bombus*, due *Psithyrus*, otto *Halictus*, due *Coelioxys*. Ditteri: *Sicus*, *Echinomyia*, *Lucilia*, due *Volucella*. Una *Leptura* e una *Phylloperta*. [I fiori appartengono al nostro tipo florale ranuncolaceo, indiziato appunto alla mista agenzia di apidi e muscidi. Müller riporta inoltre due sfegidi, una formica, tre coleotteri, e quattro lepidotteri, ma noi li riteniamo inadequati.]

FRAGARIA VESCA. Pronubi adatti *Paragus*, *Scatophaga*, *Halictus*; disadatti *Empis*, *Myrmica*. [Fiori del tipo ranuncolaceo.]

POTENTILLA VERNA, REPTANS, ANSERINA, ARGENTEA. [I fiori sono presso a poco equipollenti in attrarre gl' insetti, tutti essendo improntati al genuino tipo ranuncolaceo; per cui forse conviene considerare dette specie come una forma sola e fare il cumulo dei rispettivi pronubi.] Undici *Halictus*, due *Andrena*, l' ape, un *Bombus*, due *Prosopis*, *Sphecodes*, due *Nomada*, uno *Stelis*. Muscidi e Sirfidi otto. Consideriamo inadequati i restanti.

P. TORMENTILLA. Un *Andrena*. D'inadequati una *Pieris*.

SANGUISORBA OFFICINALIS. [Questa specie è per noi interessantissima, in quanto che ci risulta essere intermedia tra entomofila ed anemofila; laonde conviene tener calcolo di tutti i visitatori, non importa se più o meno adequati.] *Echinomya fera*, *Sarcophaga carnaria*. *Licaena arcas*. *Zigaena*.

SPIRAEA ULMARIA. *Xylocopa*, quattro *Prosopis*, tre sfegidi, due sirfidi, una *Leptura*, *Pachita*, *Strangalia*, *Cetonia*, *Malachius*, *Trichodes*.

S. FILIPENDULA. *Strangalia*, *Cetonia*, *Oedemera*.

S. ARUNCUS. Tre *Prosopis*, un *Oxybelus*, e due dermestidi. [Dette tre specie di *Spiraea* esercitano un fascino curioso sopra gl' insetti i più svariati, nè sapremmo assegnarne la causa.]

SPIRAEA SALICIFOLIA E ULMIFOLIA. Di adequati notiamo due ditteri, *Odontomia*, *Cheilosia*; tre apidi, *Sphecodes*, *Halictus*, *Nomada*; e infine tre coleotteri, *Strangalia*, *Leptura*, *Cetonia*.

PRUNUS SPINOSA. Tre apidi e un *Erystalis*.

P. ARMENIACA. Un' *Osmia*, due *Andrena* e due *Halictus*.

P. PADUS. Tre coleotteri: *Grammoptera*, *Darytes*, *Anaspis*.

P. AVIUM. L'ape, *Anthophora*, *Halictus* e due *Osmia*. Un cerambicide.

P. PERSICA. Müller nota, in confronto alle precedenti specie, la maggiore profondità della nettaroconca; e quindi l'adattazione a pronubi di più lunga proboscide. I fiori li trovò visitati da due *Osmia*, dal *Bombus terrestris*, dall'*Andrena albicans*.

LOTUS CORNICULATUS. [I fiori di questa volgatissima specie sono improntati al nostro tipo papilionaceo con apparecchio a pompa e stantuffo, indiziato esclusivamente alle apidi, massimamente gastrilegidi.] Apidi gastrilegidi: Sei *Osmia*, *Diphysis serratulae*, quattro *Megachile*, quattro *Anthidium*, *Chelostoma*; in tutto 16 specie. Altre apidi: cinque *Bombus*, l'ape, *Eucera*, due *Cilissa*, cinque *Halictus*, *Coelioxys*; in tutto 15 specie. Müller segnala altresì altri otto visitatori, fra ditteri, coleotteri e lepidotteri; ma tutti affatto inadequati.

TRIFOLIUM REPENS. Sei apidi specialmente *Halictus*. Sono indicati anche tre lepidotteri [inadequati].

T. FRAGIFERUM. Un *Andrena* e uno sfegide.

T. PRATENSE. Pronubi adequati: quattro *Bombus*, un'*Anthophora*, un *Eucera*; meno adequati altre nove specie di apidi (*Andrena*, *Halictus* ed *Osmia*). Inetti reputiamo i restanti visitatori (tre ropaloceri e un bombice).

T. ARVENSE. *Saropoda*, tre *Andrena*, un *Halictus*, *Epeolus*, una *Megachile*. Tre ropaloceri e un dittero inadequati.

T. MEDIUM. Quattro *Bombus*, gli altri più o meno inetti.

T. PROCUMBENS. Un *Andrena* e un *Halictus*.

MELILOTUS VULGARIS. *Macropis labiata*.

MEDICAGO SATIVA. [I fiori di tutte le medicagini e anche del vicino genere *Trigonella* sono bellissimi apparecchi papilionacei a scatto; quindi all'infuori degli apidi vogliono essere esclusi tutti gli altri visitatori.] Apidi dieci fra cui due *Megachile* e due *Osmia*. Inadequati quattro ropaloceri.

M. FALCATA. Sono segnati quattro ropaloceri.

M. LUPULINA. *Bombus muscorum*. Per questa specie che ha fiori piccolissimi è utile tener d'occhio tutti i visitatori.

GENISTA TINCTORIA. Sono segnati due ropaloceri e due coleotteri, ma li crediamo disadatti.

SAROTHAMNUS SCOPARIUS. Due *Bombus*, oltre due coleotteri inetti.

LATHYRUS PRATENSIS. *Bombus muscorum*, *Eucera*, oltre un inetto lepidottero.

L. ODORATUS. *Anthidium manicatum*.

OROBUS VERNUS. Quattro *Bombus*, l'ape, l'*Eucera*, un *Andrena*, due *Osmia*. Un quinto *Bombus*, il *terrestris*, ne sciupa i fiori in larga scala [come osservammo anche in Italia].

VICIA CRACCA. L'ape comune, oltre quattro inetti lepidotteri.

V. SATIVA. *Coenonympha Pamphilus*, ma disadatto.

V. SEPIUM. Due *Bombus*, un *Anthophora*, l'*Eucera*, due *Osmia*, una *Megachile;* inoltre un *Bombylius*, affatto inadequato.

ONOBRYCHIS SATIVA. L'ape, un *Bombus*, *Xylocopa*, *Coelioxye*, *Anthidium*, quattro *Megachile*, tre *Osmia*. Sono indicati anche quattro ropaloceri, ma inadequati.

APPARECCHI DICOGAMICI E PRONUBI DI PIANTE NON CONTEMPLATE NELL' OPERA « *Die Befruchtung der Blumen*, ecc. »

THLASPI ARVENSE. Specie micranta, singinandra, omogama, poco ricercata dagl'insetti. Non ostante, in propizia occasione di bel tempo, Müller osservò pronubi due muscidi, *Anthomyia* e *Pollenia rudis*, nonchè l'ape e l'*Andrena parvula*.

HESPERIS TRISTIS. I colori tristi e il veemente odore che esalano i fiori di nottetempo, come già congetturammo, accusano predesignazione a pronubi serotini e notturni. Le unghie dei quattro petali assai lunghe e conniventi costituiscono un tubo florale piuttosto lungo ed angusto [tipo florale brachisifone]. L'apparecchio florale, come abbiamo pure verificato in non poche altre crucifere, è bilaterale in quanto che l'entrata florale presenta due nettaropili, costituiti ciascuno dall'intervallo tra uno stame piccolo e due grandi. Il nèttare è prodotto in copia da due glandole, che si trovano ciascuna nel fondo di un nettaropilo. Se manca la visita degl'insetti, pare assicurata l'omogamia mercè la impolverazione degli stimmi col polline degli stami tetradinami. Vennero fin qui osservate pronube cinque specie di lepidotteri notturni, cioè *Plusia gamma* (con proboscide lunga da 15 a 18 mm.), *Hadena* (prob. di 11 mm.), *Dianthoecia conspersa* (prob. di 13 mm.), *Iodis lactearia* e *Botis forficalis*.

ERYSIMUM CHEIRANTHOIDES. Fiori piccoli, piuttosto aperti, muniti di nettario alla base dei due stami minori; omogami se mancano gl'insetti. Un apide: *Panurgus calcaratus*.

CAMELINA SATIVA. Un ropalocero, ma ci sembra poco adequato.

ACER PLATANOIDES. I fiori sono unisessuali monoici; giallo-

verdastri, aperti, col fondo florale o talamo riccamente mellifluo. Frequentatissimo dall' ape.

Acer pseudoplatanus. Pronubi osservati tre sirfidi (*Eristalis tenax, E. arbustorum*, *Syrphus ribesii*), cinque *Bombus* e altri quattro apidi di minor taglia. [Questa e la precedente specie apparterrebbero al nostro tipo ramnaceo, principalmente macromiofilo; ma frequentato altresì dalle apidi allorquando la secrezione del miele è abbondantissima].

Buxus sempervirens. La descrizione dell' apparecchio florale data da Müller concorda perfettamente con nostre osservazioni già precedentemente pubblicate. Pronubi osservati l'ape e parecchie specie di mosche.

Euphorbia (diverse specie). Concorda con nostre precedenti osservazioni.

E. Cyparissias. Müller riferisce un enorme numero di specie visitatrici, ma la maggior parte sono meno adatte all' ufficio di pronubo. Le più importanti ci sembrano quattro fra muscidi e sirfidi, e quattro apidi (due *Halictus*, uno *Sphecodes* e un *Andrena*).

E. Esula. Tre muscidi: *Anthomya*, *Ulidia*, *Sepsis*. Alcuni icneumoni.

E. Gerardiana. Müller segnala quattro coleotteri, una *Leptura*, una *Strangalia* e due *Mordella*. È singolare questa preferenza; ma crediamo che in altre località prevarranno gli ufficii di muscidi e sirfidi.

E. peplus, E. helioscopia. Notata la visita di alcune mosche.

Geranium dissectum. Omogamo se mancano gl' insetti. Osservata la visita di un' *Andrena* e di due ditteri (*Occemyia atra* e *Merodon aeneus*).

Radiola linoides. Tipo florale micranto. Osservata la visita di alcuni moscherini.

Impatiens Noli tangere. Pronubi i *Bombus*. Più altri visitatori, anche un *Halictus* ma inadequati.

Rheum ? undulatum. Questa specie, vicina agli anemofili *Rumex*, ha fiori verdastri, non ostante alquanto appariscenti per essere addensati in gran numero e per avere antere rossiccie. Pare che in fondo al fiore sia prodotto alquanto néttare. La proterandria è tanto marcata da impedire nozze omocline. Osservata la visita di una *Empis*, di due muscidi, di cinque sirfidi, e di alcuni inadatti coleotteri.

Herniaria glabra. Le specie di questo genere sono interessan-

tissime ad essere studiate perchè omogame e micrante in supremo grado. La specie in discorso è data da Müller per distintamente proterandra; ma siccome le antere prima di sfiorire lasciano alquanto polline impigliato nei peli stimmatici, così è assicurata la omogamia. Vennero osservati pronubi alcuni moscherini dei generi *Siphonella, Oscinis* e *Cecydomyia*. [La *H. hirsuta*, almeno nel luogo ove la osservammo, ci offerse alquanto diversi caratteri. I fiori li trovammo rigorosamente singinandri. Gli stami erano addossati agli stimmi e però indefettibilmente assicurata la omogamia. Non ostante per la dicogamia vi erano ancora i caratteri della deiscenza florale, e di una relativamente copiosa secrezione di miele. Questi sono senz'altro i fiori entomofili più piccoli che esistano, se forse si eccettuino quelli delle Lemne e della *Vaillantia muralis*].

Spergula arvensis. Altra specie micranta ed omogama. In tempo caldo e sereno i fiori sono assai aperti e melliferi. Osservate le visite di una *Lucilia*, di nove sirfidi, di due *Andrena*, di un *Halictus*, dello *Sphecodes gibbus* e di un *Crabro*. Nei tempi freddi i fiori non si aprono e la pianta è cleistogama.

Arenaria serpyllifolia. Pure micranta ed omogama. Non manca di miele. Pronubi osservati uno *Sphecodes* e un *Halictus*.

Holosteum umbellatum. Malgrado che la specie sia micranta, i fiori sono proterandri; non tanto però da impedire la omogamia in caso di mancati pronubi. Gli stami variano in numero da 2 a 5, ed hanno alla loro base verso l'esterno una glandola mellifera. In secondo stadio gli stimmi si riforniscono di peli e divaricano considerevolmente gli uni dagli altri. Osservate le visite di un'*Anthomyia*, di due *Andrena* e di un *Halictus*.

Cerastium semidecandrum. Micranto ed omogamo. Osservato pronubo lo *Sphecodes ephippium*. In tempo fosco la specie è cleistogama.

Saponaria Vaccaria. I fiori sono psicofili, ma essendo poco appariscenti e forniti di scarso miele, sono poco ricercati dai pronubi, succedendo la omogamia se questi mancano. Il miele, mediante uno spesso e rigonfio calice, è protetto dalle depredazioni per parte d'individui di *Bombus terrestris*, che non riescono nei loro tentativi di forare il tubo calicino. Vi ha leggiero sviluppo di proteroginia.

Lychnis Viscaria. Il calice tubuloso e le cinque unghie rettilinee dei petali costituiscono un tubo florale lungo circa 13 mm.

La fauce florale è ornata da cinque appendici corolline erette, alquanto escurvate, bifide, trattenenti le antere dei cinque stami esterni, mentre le altre cinque meno esserte stanno all'entrata del tubo florale. Il lembo dei petali patentissimo costituisce un disco vessillare stellato, del diametro di 18-20 mm. Ad aumentare l'appariscenza dei fiori concorre il calice di un colore rossastro. I fiori sono distintamente proterandri. In secondo stadio i deflorati ed allungati filamenti si escurvano e sgombrano il luogo, mentre gli stimmi papillosi e ricurvi vengono ad espandersi fuori a livello della corona appendicolare corollina. Pronubi osservati due specie d'*Ino*. [L'apparecchio florale riproduce il tipo *brachisifone* designato promiscuamente ad apidi ed a farfalle (massimamente notturne) munite di sufficiente proboscide. Ma qui la predesignazione a farfalle diurne, come espone Müller, sarebbe a nostro parere dimostrata dalla emergente corona, intesa a fornire un punto d'appoggio a farfalle posanti, e non a pronubi volitanti.]

Silene otites. Müller osservò soltanto individui maschili. Pare che la specie sia dioica; locchè accenna ad esuberanza di forza pronuba.

Thesium pratense. Osservata pronuba l'ape. [Le specie di *Thesium* che avemmo in più luoghi potuto esaminare, ci si mostrarono tutte micrante e in alto grado omogame, anzi, se ben ricordiamo, alcuni esemplari erano cleistogami.]

Elaeagnus angustifolia. Pronube l'ape e la *Syritta*.

Daphne Mezereum. Visite osservate, l'ape, l'*Anthophora pilipes*, un'*Osmia*. Meno adatti un *Eristalis* e una *Vanessa*, nonchè quattro *Halictus* di piccola statura che s'insinuavano entro il tubo florale. [L'apparecchio florale ripete il tipo brachisifone, designato ad apidi munite di sufficiente proboscide e principalmente a farfalle notturne volitanti]

Combretum sp. Fritz Müller riferisce che i fiori ne sono visitati e fecondati promiscuamente da colibrì e da una farfalla del genere *Callidryas*.

Cidonia japonica. Gli splendidi fiori di questa specie [improntati al nostro tipo callipetalo] attirano una grande quantità di apidi dei generi *Apis*, *Bombus*, *Andrena*, *Halictus*. Venne notato anche un dittero del genere *Lucilia*.

Rosa rubiginosa. I fiori sono meno larghi di quelli della *Rosa canina*, ma hanno il vantaggio di avere maggiore copia di miele

e di essere più odorosi. Osservati pronubi il *Bombus pratorum*, il *B. terrestris*, una mosca, e, meno adequati, due crisomelidi e un malacoderma.

Amorpha fruticosa. Osservata pronuba l'ape. I fiori sono proterogini, contro la regola delle papilionacee che tendono piuttosto alla proterandria.

Trifolium alpestre. Il tubo florale supera in lunghezza quello del *T. pratense*. Così se quest' ultima specie esclude già gli uffici di molte apidi, tante più ne esclude l'*alpestre*, il cui miele non può essere preso se non che da pronubi aventi una proboscide lunga da 11 a 14 mm. Nota Müller parecchie altre disposizioni che, per questa specie, tenderebbero a diminuire gli uffici delle apidi e ad aumentare per compenso quelli delle farfalle. Pronubi osservati: *Psithyrus rupestris* (prob. lunga 13-14 mm.), *Eucera longicornis* (prob. 10-12 mm.), *Hesperis Thaumas*, *Syrictus Malvae* (prob. 7-8 mm.), *Melanargia Galatea* (prob. 11-12 mm.), *Coenonympha Pamphilus* (prob. 6-7 mm.), *Epinephele Janira* (prob. 10 mm.), *Melitaea Athalia* (prob. 8 $^1/_2$-9 mm.). *Pieris rapae* (prob. 14-18 mm.), *Lycaena semiargus* (prob. 7-8 mm.)

Trifolium rubens. Questa specie, secondo Müller, è in certo qual modo intermedia tra il *T. pratense* quasi esclusivamente incrociato dalle apidi, e il *T. alpestre* preferentemente incrociato dai lepidotteri. Il tubo florale è alquanto più breve di quello della precedente specie; per cui ammettesi la visita di un maggior numero di apidi. Pronubi osservati: *Bombus muscorum* (proboscide lunga 12 mm.), *B. Proteus* (prob. 12-13 mm.), *B. sylvarum* (prob. 12-14 mm.), *B. tristis*, *Psithyrus rupestris* (prob. 12-14 mm.), *Melanargia Galatea* (prob. 11-12 mm.), *Epinephele hyperanthus*, *Hesperia sylvanus* (prob. 16 mm.), *Lycaena Corydon* (prob. 9-11 mm.), *Pieris napi*, *Zigaena lonicerae* (prob. 12 mm.), *Z. filipendulae* (prob. 11 mm.).

Trifolium montanum. Si distingue dalle precedenti specie perchè il vessillo è totalmente libero; laonde può divaricare più o meno dalla carena, e in tal modo, permettendo ai pronubi di introdurre la testa nella fauce florale, abbrevia la distanza al nettare. Secondo Müller è promiscuamente fecondato da api e lepidotteri. Pronubi osservati: ape, *Bombus pratorum*, due *Nomada*, *Miscus campestris*, tre ropaloceri.

Astragalus glyciphyllos. [Apparecchio papilionaceo ordinario.] L'ape e 5 *Bombus*. Due lepidotteri ma inadatti.

Oxytropis pilosa. [Apparecchio come sopra.] Visitata dall'ape e da una *Pieris*.

Ononis repens. Pronubi osservati: apidi gastrilegidi, tre *Megachile*, un' *Osmia* e due *Anthidium*. Altre apidi, un *Bombus* e una *Cilissa*. I fiori mancano di miele, e pare che abbiano una singolare predestinazione alle apidi gastrilegidi.

Cytisus nigricans. Apparecchio florale intermedio fra quelli a pompa e quelli ordinarii. L'apice dei filamenti ingrossato a clava, e i margini della carena lateralmente saldati in un primo tempo agiscono come stantuffo e vascolo pollinilego. In seguito la carena si dissalda, e l'apparecchio florale diventa ordinario. Manca il miele. Osservata pronuba l'*Andrena xanthura*.

Vicia pisiformis. All'apice dello stelo i peli non formano una cestella, come in molte vecce, ma una spazzola cilindrica, come nella *V. Cracca*. A rinforzare l'apparecchio florale vi ha una concatenazione molto ingegnosa tra le ale e i pezzi della carena. Pronubi tre *Bombus*, un *Halictus* e due *Megachile*.

V. hirsuta. Apparecchio papilionaceo ordinario, ma di piccole dimensioni. Peli pollinici espulsori pochissimi. Néttare relativamente assai abbondante. Pronubi osservati: l'ape, un *Halictus*, un' *Andrena*, oltre uno sfegide e due ropaloceri. Müller provò per esperimento che, in difetto di visite d'insetti, può fecondarsi per omogamia spontanea.

Ornithopus perpusillus. Apparecchio florale ordinario, ma dimensioni piccolissime. Pronubo un *Halictus* e un piccolo fossore.

Glicine sinensis. Pronubi osservati: *Anthophora*, *Xylocopa*, *Anthidium* e due *Osmia*.

Fin qui le osservazioni di E. Müller. Sarebbe desiderabile che anche nei nostri paesi abili conoscitori di piante e d'insetti stendessero l'elenco delle visite florali per parte di questi, studiandone i diportamenti, e misurando sagacemente la efficacia della loro agenzia sotto il punto di vista della traslazione pollinica da fiore a fiore e da pianta a pianta.

Solo mediante un grandissimo numero di cosiffatte osservazioni in luoghi e tempi diversi si potrà avviare la soluzione di non poche questioni biologiche ancora pendenti, relative alle complicate ragioni che determinarono le diverse strutture florali.

V. — *Dicogamia e omogamia nella vite.*

Le viti selvatiche, così la specie europea che le americane (V. *Labrusca, riparia, cordifolia,* ecc.), sono costantemente poligame, vale a dire che oltre a fiori ermafroditi portano numerosi fiori unisessuali, che nel caso delle viti si trovano essere maschili. Ora, poichè in natura niente si produce d'incongruo, che significato hanno questi fiori maschili? Certamente non possono servire ad altro che a favorire le nozze incrociate. È noto che una prolungata coltura altera più o meno i caratteri naturali, e la coltura delle viti ebbe per effetto di renderle rigorosamente ermafrodite, cioè di restringere l'impero della dicogamia, colle naturali conseguenze di siffatta restrizione, cioè coll' indebolimento dei soggetti.

I fiori della vite sono certamente entomofili, e ripetono caratteri d' un tipo florale che si riscontra frequentemente fra le fanerogame; tipo che noi denominammo *ramnaceo,* indiziato quasi esclusivamente all' agenzia di mosche di media e grossa statura. Volgari esempi di questo tipo si possono riscontrare in più specie di *Rhamnus,* nel *Paliurus,* nell' *Hedera,* ecc.

I fiori della vite sono verdastri, e per sè poco cospicui aumentano la loro appariscenza per essere avvicinati in grappoli multiflori. La loro entomofilia è indubbiamente dichiarata sia dall' odore grato che emanano, sia dall'abbondante miele emanato da cinque glandole ipoginiche. La impollinazione della nostra vite può adunque essere di tre sorta: omoclina, monoica, e dioica. Può essere omoclina se mancano le visite degli insetti, poichè allora sullo stimma non può cadere altro polline se non quello delle circostanti antere; può essere monoica tutta volta che gl' insetti trasferiscano polline da un grappolo all' altro nell' istessa pianta, oppure da un fiore all' altro nello stesso grappolo; può essere infine dioica se gl'insetti trasportano polline dagli stami di una pianta agli stimmi d' un' altra.

Ora non poche osservazioni e sperienze fatte sovra molte specie di piante hanno posto in sodo che la forza fecondativa della impollinazione dioica supera quella della monoica, e la forza fecondativa di quest' ultima supera quella della omoclina.

Che qualche cosa di simile avvenga nella vite si può

gomentare dal fatto che variabile si trova il numero si semi negli acini, cioè da 0 a 4. Evidentemente la fra 0 rappresenta il *minimum* della forza fecondativa, cifra 4 il *maximum*.

Per chiarire cosiffatto punto il professore Ottavi [1] volle re il seguente esperimento. Varii grappolini d'uva bar-era, i quali non erano ancora in fioritura, vennero intro-tti entro leggiere boccettine di cristallo, chiudendo poscia neste con cura attorno al gambo dei grappolini stessi, in nisa che assolutamente non potesse penetrarvi verun in-tto e solo si avesse una leggera aerazione. L'uva al-gò bene nelle boccettine, che furono rotte a suo tempo, si ebbero:

Con un solo vinacciolo o seme,	acini	210	semi	210
» due vinaccioli	»	60	»	120
» tre vinaccioli	»	10	»	30
» quattro vinaccioli	»	0	»	0
Totale acini		280	semi	360

Cioè si ebbe in media semi 1,3 per acino.

Prendendo invece un egual numero di acini della stessa va, anzi dello stesso vigneto da grappoli indifesi ed sposti così alle agenzie esterne, si ebbero

Con un sol seme,	acini	40	semi	40
» due semi,	»	60	»	120
» tre semi,	»	100	»	300
» quattro semi,	»	80	»	320
Totale acini		280	semi	780

Così i grappoli all'aperto diedero un numero più che loppio di semi, e questa superiorità è probabilmente do-uta alle non poche dicogamie, effettuatesi per opera di sterni agenti.

VI. — *Impollinazione e fecondazione nel cotone, e in altre specie.*

Vennero nell'America del nord testè studiate da Tre-ase [2]. Il fiore del cotone è assai fugace. Si apre dopo

1 Nota sull'impollinazione dei fiori della vite, estratto dal Giornale vi-icolo italiano, N. 13, 1880.

2 Nectar, its nature, ecc. Ithaca, 1879.

lo spuntare del sole, e verso sera è già passato, benchè gli stami e la corolla non caschino se non che nel giorno dopo. Dapprima è di un color bianco di crema, ma sul tardi si va colorando in rossastro; così va riposto fra i fiori versicolori ed effimeri. Di questi due caratteri già diemmo spiegazione negli antecedenti Annuarii. Il primo carattere si riferisce allo scopo d'indicare ai pronubi il momento più propizio per le loro visite, e il secondo carattere importa una breve esposizione alla eventualità della dicogamia mediante gl'insetti, e una immancabile attuazione di nozze omogame nel caso che gl'insetti non abbiano effettuata la dicogamia. Contro alla maggiorità delle malvacee, i cui fiori sogliono essere distintamente proterandri e quindi designati quasi esclusivamente alla dicogamia, i fiori del cotone sono singinandri, e in essi ha luogo necessariamente la impollinazione omoclina.

La corolla è assai grossa e cospicua; e il néttare non dubitiamo che manchi, prodotto, come in generale nelle malvacee, dalle cinque glandole episepaline alternanti coi petali, quantunque Trelease assegni, forse per errore, quest'ufficio a certi peli che ornano a guisa di cigli le unghie dei petali (ma crediamo che siano semplicemente peli *nettarosteghi*, come per l'appunto sono gli omologhi peli che si vedono nei generi *Malva*, *Althaea*, *Geranium*, *Erodium*, ecc.). Furono osservate le seguenti visite florali: Vespe arenicole: *Elis quadrinotata*, *Elis plumipes*. Apidi: *Melissodes nigra*, una *Megachile*, un *Bombus*. Finalmente una farfalla, la *Callidryas Eubule*, e un coleottero, il *Chauliognathus marginatus*. I visitatori più frequenti erano la *Elis plumipes* e la *Melissodes nigra*; ma giusta il nostro parere, considerando le dimensioni e la struttura florale i pronubi più adatti debbono essere i *Bombus*, ed altre simili specie d'apidi di grande statura.

Lobelia Erinus [1]. Trelease osservò nei fiori di questa specie le visite legittime ed efficaci di un piccolo *Halictus* illegittime e frustranee di un altro apide, l'*Augochlora pura*, e di un lepidottero *Colias philodoce*. La prima carpiva il miele fraudolentemente, insinuando la proboscide nella scissura della corolla dal lato superiore, senza venire in contatto nè colle antere nè cogli stimmi. Venne

1 On the fertilisation of several species of Lobelia, nell'American naturalist, luglio 1879.

anche notato l'appulso di piccoli *Bombus*, ma l'ape che vagava intorno trascurava totalmente questa pianta.

Lobelia inflata e *L. Kalmii*. Osservate le visite della succitata *Augochlora* e di alcuni *Halictus*.

L. syphilitica. I fiori di questa specie, assai più grossi di quelli delle precedenti, sono invero adequati alla corpulenza dei bombi, ed infatti vengono visitati con frutto da più specie di essi. Vi accorrono altresì numerose piccole specie d'apidi, principalmente dei generi *Osmia* e *Ceratina*, ma con poco o nessun vantaggio per la pianta.

Lobelia cardinalis. Questa specie produce superbi racemi di fiori rossi, abbondantissimi di miele. Considerati i caratteri florali di questa e di altre specie vicine, nelle nostre *Ult. oss. sulla dicog.* p. 1, 1868, abbiamo esternata la congettura che i pronubi naturali di questa pianta siano gli uccelli mosche. Tale congettura è ora giustificata da Trelease, il quale postosi per assai tempo in agguato non vide giammai posarsi sui fiori nè apidi nè farfalle: ma li vide una volta visitati alacremente dal trochilo gola-di-rubino (1).

La proterandria nei fiori delle lobeliacee è tanto pronunziata che nella maggior parte delle specie per la fecondazione degli ovarii è necessario l'intervento degl'insetti. Già Darwin presso la *Lobelia ramosa* e *L. fulgens*, e Hildebrand presso una specie di *Siphocampylus* avevano sperimentato che i fiori riescono sterili se si sottraggono con una camicia di tulle o con altro spediente alla possibilità di visite per parte degl'insetti. Lo stesso risultato ebbe uno sperimento analogo fatto da Trelease sulla *Lobelia inflata* e *syphilitica*.

Clitoria mariana [1]. Questa papilionacea rampicante produce fiori assai cospicui, rovesciati, probabilmente per torsione del pedicello. Mediante questa inversione il tipo florale non appartiene più al tipo papilionaceo, bensì al

(1) Questa visita venne ripetutamente constatata in altra località (Alabama) dal prof. Beale, il quale, verso i primi del 1880, comunicò a Trelease una lista dei fiori visitati da detto trochilo. Non bisogna però omettere che quest'attivissimo pronubo non solo frequenta i fiori ornitofili (*Lobelia cardinalis*, *Fuchsia*, *Erythrina*, ecc.), ma visita eziandio ogni altra sorta di fiori, purchè riesca a suggerne il miele. Anzi fu visto perfino visitare i nettarii estranuziali del cotone.

1 The fertilization of Clitoria and Centrosema, nell'American naturalist, nov., 1879.

tipo labiato; ed il vessillo si è commutato in labello, cioè in un organo che ad un tempo compie la funzione vessillare e quella di soppedaneo ai pronubi. In questo labello si disegnano acconci nettarostimmi, vale a dire linee purporine convergenti al centro florale, che mostrano ai pronubi la via del miele. Le ale congiuntamente alla carena formano un piccolo casco, nel cui interno per tempo si effonde e sta raccolto il polline. Lo stimma sporge alquanto fuori dalla punta della carena. Un disco perigino appena quinquelobato secerne abbondante miele. L'apparecchio è visibilmente designato alle fruttifere visite delle sole apidi aventi forza sufficiente a far divaricare la carena dal vessillo, introducendo la testa tra la prima e il secondo. Ma così facendo, si apre in disotto il vascolo pollinilego, e tutto il polline piove sull'insetto o sul corpo che ha prodotto la divaricazione suddetta. Quest'insetto poi, volando ad altri fiori colla testa o col dorso pieno di polline, tocca inevitabilmente il protruso stimma, lo impollina, e poi, volendo suggere il miele, provoca una nuova pioggia pollinica sul suo dorso. [Un apparecchio affatto simile è stato trovato da noi (*Osservaz. inedite*) in una specie del genere *Canavalia*, e forse si troverà se non in tutte almeno in buona parte delle papilionacee a fiore inverso. La struttura delle parti florali, tanto ingegnosamente qui combinata sia per riservare questi fiori alla visita esclusiva di robuste apidi, sia per conseguire con siffatta visita inevitabili nozze incrociate, è vie più mirabile se si pensa che ripete in modo veramente curioso e significante l'apparecchio labiato (forma galeata) dei generi *Rhinanthus* da noi descritto, *Pedicularis* descritto da Hildebrand, *Aphelandra* e *Lallemantia* descritto da noi. Così questa biologica consociazione di caratteri florali ha avuto luogo in ben quattro famiglie, cioè nelle rinantacee, labiate, acantacee e papilionacee. E tanto più crescerà la meraviglia se si rifletta che l'architettonica florale delle papilionacee è fondamentalmente diversa da quella delle succitate corolliflore. Obiettiamo il fatto di qneste ripetizioni contro E. Müller, il quale ha dichiarato piuttosto soggettiva che obiettiva la nostra teoria dei tipi florali].

Centrosema virginianum. L'apparecchio di quest'altra papilionacea a fiore inverso è simile al precedente, se non che quando il pronubo spinge a forza il capo tra la carena (elmo) e il vessillo (labello), le antere e lo stimma

escono fuori dall'elmo e si confricano col dorso di esso. Per far questa operazione si richiede una certa forza, e Trelease notò su questi fiori l'appulso dei robusti bombi, e le graffiature che fanno sul vessillo coi loro uncinetti.

Simplocarpus foetidus [1]. L'orribile puzzo che esala dalle inflorescenze di quest'aroidea, i colori atropurpurei e il restringersi della spata in basso a guisa di cartoccio, addimostrano qui un bell'esempio d'apparecchio a ricovero designato a mosche carnarie o moscerini. I fiori sono distintamente proterogini, e l'antesi procede acrofugamente cioè dall'alto in basso. In ogni singolo fiore le antere deiscono quando gli stimmi omoclini sono defunti, ed espellono il polline che casca giù e si raccoglie al fondo della spata in grandi quantità. Pesate tutte queste contingenze è manifesto che i fiori superiori dello spadice non possono sottostare se non che a nozze incrociate, mentre i fiori inferiori possono essere fecondati o almeno impollinati dal polline dei soprastanti fiori, nell'atto che casca giù dalle deiscenti antere. Per ciò che concerne i pronubi Trelease ha rilevato che in una prima epoca della fioritura i fiori sono visitati dall'ape comune. È questo un fatto unico a nostra cognizione. Mai e poi mai ci venne fatto di osservare appulso di apidi sovra fiori luridi designati a mosche carnarie o moscherini (*Arum, Arisarum, Dracunculus, Stapelia, Periploca, Asarum, Aspidistra*, ecc.). Di più l'autore osservò che alcune api vi morivano dentro, forse offese dall'odore oppure per non potere più uscire dalla spata. Come si spiega questa anomalia delle visite delle api? Senza dubbio debbono avere un incentivo dalle grandi masse di polline che possono senza stento raccogliervi. Comunque sia, in una stagione più avanzata Trelease vi osservò una accorrenza straordinaria di moscherini, i quali sono da ritenersi per i veri o almeno per i principali pronubi di questa specie. Vi osservò ancora l'appulso di qualche coleottero saprofago, e finalmente vide alcuni spadici strisciati dalla bava di lumache. Così il trasporto pollinico può essere in questa specie effettuato dai pronubi più diversi.

1 On the fertilization of Simplocarpus foetidus, nell'American naturalist, sett. 1879.

VII. — *Ginodiecia di Plantago e di altre piante.*

Il valente biologo dottor Ludwig di Greiz ha pubblicato un pregevole studio sulla *Plantago lanceolata* [1]. Dopo avere accuratamente enumerato le diverse forme di questa specie provocate da differente stazione e stagione in Germania, forme, a quanto ci sembra, non tutte riducibili a quelle sviluppantisi in Italia, passa ad esporre poi le diverse forme pure germaniche sotto l'aspetto dello sviluppo della ginodiecia. Mentre in Inghilterra Darwin e noi in Liguria e Toscana non trovammo che due forme d'individui, ermafroditi gli uni con antere larghe e biancastre, quasi femminei gli altri con antere virescenti, più anguste, ma che pure deiscono ed emettono qualche granello pollinico apparentemente ben conformato, Ludwig invece in Germania, oltre queste due forme, ne trovò una terza, comprendente individui affatto femminei, con antere indeiscenti affatto rudimentarie, anzi spesso cogli stami degenerati in squamule. Questa differenza tra i citati paesi è dovuta al fenomeno di un maggiore sviluppo della ginodiecia di questa specie che avrebbe avuto luogo in Germania, oppure, come non è improbabile, a più accurate e diuturne osservazioni per parte di Ludwig? Vedremo di risolvere il quesito a propizia occasione.

In fine della sua nota Ludwig espone le seguenti sue conclusioni intorno alla ginodiecia e alle sue cause:

1. Presso le piante ginodioiche si nota in alcuni individui una variabile riduzione degli stami, ove le antere non producono polline, oppure lo producono in scarsa quantità e mal conformato; inoltre cambiano di colore dal bruno al giallo nell'*Echium vulgare*, dal bianco in giallo nella *Plantago lanceolata*, dal giallo in bianco in altre specie.

2. Da questa forma si sviluppa e procede talvolta una terza forma del tutto femminea. È relativamente rara.

3. Variano assai le proporzioni numeriche di queste tre forme. Presso specie di *Thymus*, *Mentha* e di alcune altre labiate le due ultime forme pareggiano in numero le forme ermafrodite, invece nelle specie di *Knautia*, *Origanum*, *Plantago*,

1 Ueber die Blüthenformen von Plantago lanceolata, ecc., nello Zeitschr. für die ges. Naturwiss., 1879.

Echium e sopratutto nella *Brunella* e nel *Clinopodium* sono in numero assai minore.

4. Tutte sono asincronogone, ma proterogine le anemofile (*Plantago*), proterandre le entomofile; in alto grado come nei *Thymus*, *Mentha*, *Knautia*, in debole grado come negli *Echium*, *Brunella*.

5. Nelle ginodioiche proterandre gl'individui femminei fiorenti abbondano in principio della floritura, poi a poco a poco diventano più scarsi. Da ultimo non si trovano fiorenti altro che individui ermafroditi. Succede razionalmente l'opposto nelle ginodioiche (*Plantago*).

6. Nelle forme completamente femminee sovente gli stami si petalizzano. Nella *Knautia arvensis* questo fenomeno è comunissimo; e meno frequente invece nei generi *Mentha*, *Thymus*, *Plantago*.

7. Colla ginodiecia sta spesso collegato il fenomeno di una riduzione della corolla, ma non nelle ginodioiche anemofile (*Plantago*).

8. Gl'individui femminei producono frutti più grossi e semi più numerosi che gl'individui ermafroditi.

La causa della ginodiecia è da Ludwig intesa in modo che diversifica da quello proposto da E. Müller. La riduzione degli stami dipende dall'asincronogonismo. Giusta la legge del risparmio di materia e del graduale aborto di organi caduti in disuso, nelle proterandre, i primi stami prodotti essendo inutili, ed essendo inutili gli ultimi nelle proterogine, questi organi tendono ad abortire e ad avviare la specie nel sentiero della ginodiecia.

A questo riguardo le nostre opinioni differiscono assai e da quelle di E. Müller e da quelle di Ludwig. La ginodiecia non è che uno degli equilibrii intermedii tra l'ermafroditismo e l'unisessualismo (gli altri equilibrii sono dati dalle altre diverse sorta di poligamia, cioè pol. monoicandra, monoicogina, monoicandrogina, androdioica, trioica; V. Annuario antecedente). Ora ciò che ha prodotto tutti questi diversi equilibrii intermedii non è la legge di risparmio di materia, bensì la legge della divisione del lavoro sotto condizioni d'esuberanza di forza pronuba.

Lo stesso autore [1] riferisce sulla ginodiecia da lui stu-

1 Biologische Mittheilungen, nel Bot. Centralblat, 1880.

diata in alcune alsinee. Nella *Stellaria graminea*, per es., si danno tre forme d'individui, cioè una forma ermafrodita, una femminea ad antere gialle con polline mal conformato, e finalmente una femminea con stami affatto rudimentarii. I fiori femminei sono in diametro 8-12 mm., mentre gli ermafroditi misurano 18-24 mm. Anche qui verso il fine della fioritura decresce la proporzione delle femmine fiorenti, dal 60 per cento discendendo a circa 23 per cento.

Anche nel *Cerastium arvense* v'ha ginodiecia, ma gl'individui femminei sono assai scarsi. I fiori ermafroditi sono larghi da 17 a 20 mm., i femminei da 8 a 9 mm.

Ginodioici ma nel solo principio della fioritura sono il *Cerastium caespitosum* e il *C. semidecandrum*. I fiori delle due forme sono sensibilmente eguali.

Anche la *Stellaria glauca* è ginodioica. I petali dei fiori femminei sono eguali al calice, quelli degli ermafroditi sono lunghi il doppio.

La *Stellaria media* fu trovata avere in Germania due forme, una a fiori più grossi e decandri, l'altra a fiori incospicui appena triandri. [Ma questa specie non è certamente ginodioica. La forma piccola è senza dubbio il prodotto di un grande adattamento alla omogamia. Anzi, almeno nella Liguria, come abbiamo osservato in più luoghi e in più anni, la differenza delle due forme è tanto grande che possono meritamente passare per due specie diverse, l'una dedita maggiormente alla dicogamia, l'altra alla omogamia. Per me credo che non possano essere incrociate insieme, perchè hanno sviluppato caratteri diversissimi non solo nei fiori, ma eziandio nei semi, nelle foglie e nei fusti, che sono di gran lunga più gracili].

Nella *Stellaria uliginosa* forse si è concretato un dimorfismo analogo.

Ludwig inoltre ha scoperto che non poche specie anemofile sviluppano forme eterandre, cioè producenti antere di diverso colore. Così ha trovato che 2-3 per cento degl'individui di *Plantago major* sviluppano antere gialle, mentre i restanti hanno antere rosso-brune. Individui ad antere rosse e individui ad antere gialle sono pure reperibili presso molte specie di graminacee (*Lolium, Dactylis, Avena, Trisetum, Phleum, Festuca, Cynosurus, Aira, Anthoxanthum, Alopecurus*, ecc.), nel *Poterium sanguisorba* e nel *Myriophyllum*. È difficile assegnare la causa di questo fenomeno. L'autore è propenso a credere che diasi

in queste specie un principio di differenziazione entomofila; e invero, a causa dell'abbondante polline, qualche volta queste specie, benchè recisamente anemofile, sono visitate con insistenza da mosche, come ha osservato Müller, Ludwig e anche noi. [A quest'articolo noi potremmo fare una ben lunga addizione. Un fenomeno analogo (e forse nelle sue cause identico) si ripete in molte piante entomofile. Stringendo i due ordini di fenomeni in uno, vorremmo denominarlo *dicroismo* florale. A tutti è noto che alcune specie d'*Orchis*, massimamente la *O. Sambucina*, sono rappresentate da due sorta d'individui, gli uni florenti in giallo, gli altri in violaceo. Così pure a Vallombrosa constatammo due ordini d'individui nel *Thalictrum aquilegifolium* e nella *Erica arborea*, gli uni florenti in bianco, gli altri in rossastro o violaceo].

VIII. — *Specie cleistogame.*

È interessante una nota di P. Ascherson [1] sulla cleistogamia nel genere *Helianthemum*. Mohl segnalò tale fenomeno in due specie americane. Linneo, coltivando ad Upsal l'*H. salicifolium* e l'*H. guttatum* venuti da semenza di Spagna, notò che abbonivano i frutti senza che i fiori si aprissero. Ora Ascherson ha studiato il fenomeno in due altre specie. Una è l'*H. Cahiricum*. Produce fiori aperti o casmogami, e fiori cleistogami. Presso questi ultimi, la corolla inaperta, caliptriforme, marcescente si ritrova appiccicata sugli ovarii maturi.

Ecco le differenze fra le due sorta di fiori.

Fiori cleistogami: petali trasparenti, approssimati e agglutinati gli uni sugli altri in un cappuccio acuto. Stami 5-6. Stilo brevissimo.

Fiori casmogami: petali colorati, liberi, molto più grandi. Stami 10-12. Stilo lungo almeno quanto l'ovario.

Le antere non si trovano sempre attaccate agli stimmi mediante tubuli pollinici perforanti le pareti dei sacchi. Più spesso il polline si trova fuori delle antere sparso sullo stimma.

La seconda specie è l'*Helianthemum Lippii* var. *micranthum* Boiss. La cleistogamia si sviluppa in modo affatto analogo all'anzidescritto.

1 Sur les Helianthemum cleistogames de l'Ancien monde, nel Bollett della Soc. Linn. di Parigi, aprile, 1880.

Ascherson a ragione attribuisce alle condizioni locali la causa della cleistogamia. Dette due specie sono abitatrici del deserto, località estremamente povera in fatto di pronubi. Così è che nell'Egitto sono assai frequenti le specie cleistogamiche, cioè il *Lamium amplexicaule*, lo *Juncus bufonius*, l'*Ajuga Iva*, la *Campanula dimorphandra*, nonchè la *Salvia lanigera*.

Ludwig fa cenno di una nuova specie cleistogama, la *Plantago virginica*. La corolla è rudimentaria, foggiata a cappuccio conico chiuso. Lo stilo è breve e si sviluppa contemporaneamente cogli stami. Il connettivo è assai allungato. Le antere producono pochi granelli pollinici, ma bene formati. Questi senza muoversi di posto inviano direttamente allo stimma i loro tubi.

IX. — *Specie adinamandre.*

Il *Lilium croceum* non produce semi anche se fecondato dal polline di una pianta distinta, quando le due piante provengano da bulbilli prodotti da uno stesso individuo. Per avere frutti abboniti occorre lo incrociamento di due individui provenienti ciascuno da un proprio seme. Medesimamente si diporta l'affine *Lilium bulbiferum*, il quale non ostante è capace di abbonire semi quando sia incrociato col *L. Martagon*. Pare che adinamandri pure siano la *Prunus lusitanica* e il *Lilium candidum*. L'adinamandria della *Hemerocallis fulva* fu sino dal secolo scorso constatata esperimentalmente da C. C. Sprengel. (Da una sed. del congresso dei naturalisti tedeschi in Baden).

X. — *Proporzione delle piante anemofile ed entomofile nelle isole.*

Secondo Alfr. Wallace (*On the peculiar relations of plants and insects as eshibites in islands*, nel period. *Nature*, 1879) la flora di molte isole è povera, perchè nelle medesime sogliono essere scarsi gl'insetti, quindi insufficienti i mezzi di trasporto pollinico da un fiore all'altro. La grande povertà in lepidotteri ed imenotteri, quale si riscontra nell'isole orientali dell'Oceano Pacifico, avrebbe avuto per effetto la scarsità e la singolare distribuzione geografica delle piante che vi nascono. Per contro nelle isole Viti abbondano i lepidotteri, e vi si trovano piante, le cui

forme florali sono in evidente correlazione con essi. Nell'isola Juan-Fernandez non si trovarono fin qui che cinque insetti, tre farfalle e due imenotteri, ed ecco che le piante fanerogame mancano ivi quasi del tutto, mentre le felci vi sono riccamente rappresentate. Pochi insetti contano pure le isole Galapagos e la Nuova Zelanda. Per verità vi abbondano piante a fiori; ma questi si sono quasi esclusivamente adattati all'azione pronuba del vento. Così a Tristan d'Acunha vi ha un *Pelargonium*, ma i suoi fiori sono diventati incospicui e hanno perdute le splendide tinte dei congeneri.

Sono giuste queste conclusioni di Vallace? Quantuuque noi le riputiamo esagerate e, quanto alla flora della Nuova Zelanda ricchissima di tipi florali entomofili, erronee, pure qualche parte di vero comprendono.

Su quest'argomento, W. Behrens [1] ha pubblicato una nota intorno alla flora dell'isola Spiekeroog nel Friesland orientale.

Detta flora è assai povera di specie fanerogamiche, non contandone più di 184. L'autore discese in quell'isola verso il fine di maggio del 1875, cioè nel punto culminante della floritura primaverile. Raccolse florenti 22 specie, cioè circa la 7.ª parte di quella flora. Trovò che contro 15 entomofile ben 7, cioe il 32 per cento, erano anemofile, come si scorge dal seguente elenco. Anemofile: *Plantago Coronopus, Rumex acetosella, Triglochin maritimum, T. palustre, Luzula campestris e 2 Carex.* Entomofile: *Cochlearia danica, Viola canina, V. tricolor, Cerastium hemidecandrum, C. tetrandrum, C. triviale, Erodium cicutarium, Lotus corniculatus, Potentilla anserina, Bellis perennis, Senecio vulgaris, Taraxacum officinale, Myosotis hispida, Armeria vulgaris, Salix repens.*

La proporzione delle anemofile è per vero assai più forte che nel vicino continente. Behrens inoltre ha trovato che le specie anemofile erano quasi tutte localizzate nei punti più ventilati dell'isola, mentre le entomofile si trovavano di preferenza nei luoghi più riparati dal vento, dove appunto sogliono dimorare gl'insetti.

A questo possiamo aggiungere, 1.° che delle specie entomofile succitate la sola *Salix repens* è necessariamente subordinata all'agenzia degl'insetti quanto alla feconda-

1 Biologische Fragmente, nell'Annuario della Soc. dei naturalisti in Eberfeld, 1880.

zione; 2.° che tutte le altre sono omodicogame, ossia suscettibili, in mancanza d'insetti, di fecondarsi da sè; 3.° che quattro sole specie sono specializzate per insetti speciali (apidi), cioè 2 *Viola*, il *Lotus* e il *Taraxacum*; 4.° che parecchie sono cleistogame, *Cerastium*, *Viola canina*. Insomma delle succitate entomofile si hanno

Specie necessariamente dicogame 1,
Specie preferentemente dicogame circa 4,
Specie preferentemente omogame circa 10.

Quale differenza se si fa il confronto colle anemofile surriferite! Fra esse le specie omogame sono ridotte a zero. Tutte invece sono o esclusivamente o preponderantemente dicogame. Infatti il *Rumex acetosella* è dioico, le *Carex* o sono monoiche oppure proterogine in altissimo grado (*brachibiostimmiche*), nella quale ultima condizione sono pure la *Luzula campestris*, i 2 *Triglochin* e infine, benchè in grado minore, la *Plantago Coronopus*. Che significa questo? Significa che il vento, considerato come forza pronuba, è una forza esuberante e indefettibile.

IV.

FISIOLOGIA VEGETALE.

I. — *Movimenti delle diatomacee.*

Nell' Annuario antecedente abbiamo sommariamente esposto gli studii fino allora fatti sovra questi movimenti, e le diverse interpretazioni datene dai diversi autori. Due nuove comunicazioni in proposito giunsero a nostra notizia, di Mereschkowsky l'una [1], l'altra di Weiss.

Giova premettere che le diatomacee hanno quasi tutte una figura allungata, e che per lo più i due capi sono perfettamente uguali, a somiglianza per avventura d'un battello con prora eguale alla poppa. Ciò posto, il movimento può essere nella direzione della lunghezza (movimento assile), oppure di fianco (movimento laterale). Giusta il primo movimento, la diatomacea progredisce o retrogredisce a volontà, e tra la progressione o la retro-

1 Beobacht. üb. d. Beweg. d. Diatom., ecc., nella Botan. Zeit, 1880, n. 31.

gressione non corre altra differenza, se non che ciò che era prora diventa poppa. Giusta il movimento laterale, la diatomacea fissa uno dei due capi, e coll'altro descrive un arco di circolo. Devesi adunque rendere ragione di tre movimenti, cioè progressivo, retrogrado, laterale.

Mereschkowsky nel 1879 a Napoli ebbe occasione di osservare più individui viventi di due specie marine di *Navicula*, in acqua conservata da più giorni, la quale, cominciando a putrefarsi, aveva sviluppato miriadi di micrococchi.

Quando una *Navicula* stava ferma era equamente circondata per ogni lato da una quantità di micrococchi, i quali, per sè immoti, vibravano invece fortemente in vicinanza alla parete della diatomacea. Se questa si metteva in moto di progressione, i micrococchi si diradavano a prora, e accumulavansi a poppa vibrando fortissimamente. Cambiando la diatomacea il moto progressivo in retrogrado, l'accumulazione e la vibrazione dei micrococchi scorgevasi subito dal capo opposto, e finalmente se la diatomacea girava con moto laterale, l'accumulazione dei micrococchi scorgevasi di fianco, e più precisamente dal fianco posteriore rispetto alla direzione del moto.

Questo costante accumularsi e vibrare dei micrococchi nel punto posteriore al senso dei movimenti è per verità un fenomeno interessante, poniamo che la cagione non ne sia fin qui chiarita.

L'autore ne conclude con grande sicurezza che il movimento delle diatomacee sia integralmente dovuto a forze osmotiche. Cioè quando una diatomacea sta ferma lo scambio osmotico (endosmosi, esosmosi) è da tutte parti eguale e fa vibrare equabilmente i corpuscoli attornianti; quando si move con moto progressivo, l'endosmosi si localizza a prora, l'esosmosi a poppa, e viceversa quando cambia il moto progressivo in retrogrado; finalmente quando si move lateralmente, l'endosmosi accade nel fianco anteriore e nel posteriore l'esosmosi.

Queste conclusioni non reggono alla critica. In primo luogo è totalmente errata la forma di dette conclusioni sotto l'aspetto della fisica. In ogni caso di diosmosi le due inverse correnti hanno necessariamente luogo negli stessi punti, ed è un errore il credere che la endosmosi avvenga in un tratto e la esosmosi in un altro. Adunque la ipotesi dell'autore vuol essere da prima corretta in

questo senso che all' endosmosi si sostituisca uno *spontaneo assorbimento d' acqua*, e all' esosmosi una *spontanea emissione d' acqua*. È chiaro che con questa correzione, in onta alle dottrine atomistiche, alle forze fisiche osmotiche si vengono a sostituire forze vitali. Ma la logica cos comanda.

Anche così corretta la ipotesi dell' autore non ci persuade. Confessiamo di non comprendere come la espulsione d' acqua possa promuovere un' accumulazione de corpuscoli, nè come l' assorbimento promuova invece un diradamento di essi. Quasi si sarebbe tentati di ammettere l' opposto. Ammettendo invece, come causa della locomozione delle diatomacee, il moversi e l' agitars d' esilissimi cigli vibratili, si potrebbe benissimo comprendere ne nascano attorno delle determinate correnti d' acqua capaci di accumulare i circostanti corpuscoli nella parte che è posteriore rispetto alla direzione del moto

Facciamo anche un' altra obiezione. Noi per verità non abbiamo fatte lunghe osservazioni sulle diatomacee. Per altro ci fece una durevole impressione l'osservato movimento di una diatomacea foggiata a lunghissimo bastoncino (probabilmente una *Bacillaria*). Era un moto regolare, costante, uniforme; in piccolo riferiva quello di un *Julus* che proceda rettilineo. Nasceva la persuasione che detta diatomacea aderiva al corpo su cui si moveva. Considerata la lunghezza del corpo moventesi, la sua forma lineare, la conseguente picciolezza dei due capi, ci sembra assurdo il riferire detto moto ad assorbimento d' acqua nel capo anteriore e ad espulsione d' acqua dal capo posteriore.

Weiss invece avrebbe fatto un' osservazione la quale, quando fosse verificata, scioglierebbe definitivamente la controversia. Rivolgendo l' attenzione a diatomacee della maggior taglia, sarebbe riuscito a vedere la emissione di cigli o filamenti plasmatici contrattili. Non possiamo dire di più, perchè non abbiamo potuto vedere la nota del Weiss (nell' *Annuario* della soc. dei naturalisti, *Lotos*, in Praga).

II. — *Movimenti nelle piante superiori.*

Sovra quest' argomento comparve testè un voluminoso trattato di Carlo Darwin [1]. Basta citare il nome dell'au-

1. The power of movement in plants, Londra, 1880.

tore, per dover attendere in quest' opera la rivelazione di non pochi fatti nuovi, importantissimi a sapersi poichè qui si tratta della parte più oscura ed insieme più importante della fisiologia vegetale.

Già negli ANNUARII antecedenti abbiamo dato ragguaglio delle vedute e delle teorie proposte da Sachs, da De Vries e da altri fisiologi nell' intento di spiegare i moti dei vegetabili; abbiamo messa in rilievo la importanza della teoria del turgore nelle cellule e nei tessuti, e della plasmolisi (contrazione dei sacchi protoplastici ossia otricelli primordiali). Nello stesso tempo non abbiamo taciuto gli errori di cui sono imbevute le scuole fisiologiche odierne, riguardo a siffatta materia, nel voler attribuire le cause prime di questi moti ad agenti esterni, anzichè a un principio interno, e nel negare o nel dissimulare in ogni pianta o sistema organico semovente un principio centrale dirigente e coordinatore dei moti medesimi.

I moti delle piante si eseguono a seguito di stimoli esterni (contatto, calore, luce, gravità, igroscopicità, ecc.), oppure con assenza totale di stimoli esterni, nel qual caso bisogna presupporre uno stimolo interno. Da principio i fisiologi odierni credettero che lo stimolo fosse la causa prima del fenomeno (*Ursache*). Ma quest' errore è tanto grossolano, che ben presto si vide la necessità di abbandonarlo, e allora fu invece proposto e da tutti accettato che gli stimoli anzidetti altro non siano che cause condizionali. Questa proposta non contiene in realtà che una parziale emendazione dell'errore succitato. Infatti di cause condizionali se ne possono dare due categorie, a seconda della loro azione che può essere o diretta o riflessa. L'empirismo dominante imponeva di eliminare ogni azione riflessa; con che si viene a disconoscere ogni principio interno e coordinatore dei movimenti. Molto si parlò e da molti in questi ultimi tempi di eliotropismo e geotropismo positivi, negativi, trasversali, ma sempre cotali fenomeni furono considerati come azioni dirette od immediate ora della luce, ora della gravità; errore massiccio questo, che falsa e travisa tutta quanta la fisiologica considerazione delle piante.

Già la osservazione giornaliera delle piante e dei loro moti ci aveva indotto la certezza che gli stimoli esteriori della luce, della gravità, del contatto esercitano sulle piante un' azione puramente riflessa, cioè servono di av-

visatori e di guide, affinchè il principio interno, residen nelle piante, avvisato e guidato da essi stimoli, pos ordinare e coordinare i movimenti delle diverse regio o parti organiche nei modi più convenienti ed opportun perchè siano raggiunti determinati scopi in vista di m glio attuare le diverse operazioni e funzioni in cui esplica la vita vegetabile.

Ma per gli odierni naturalisti, disviati come sono d dominante empirismo, la osservazione non basta; si ri chiede la esperienza, e senza documenti esperimenta riesce vano ogni tentativo di fare riconoscere le verit di fatto, per quanto siano già per sè evidenti e cospicu Non basta il vedere; si vuol toccar con mano.

È sotto questo punto di vista che l'annunziato lavor del Darwin acquista una importanza capitale, e può es sere considerato come la pubblicazione di maggior rilievo che sia comparsa nel dominio dell'alta fisiologi vegetale da molti anni a questa parte. Enorme è il numero così delle osservazioni che delle sperienze consegnate in questo lavoro; per lo che non possiamo entrar nei dettagli e ci limiteremo a riferire i risultati generali

Darwin, amplificando con appropriati ripieghi i mot raramente macroscopici delle punte vegetative, e di ogni altra parte od organo vegetabile in istato o d'incremento o di vita attiva, potè constatare un fenomeno generalissimo. Niuna parte od organo sta fermo, o persiste nella sua data posizione; subisce invece irremittentemente un moto di roteazione intorno all'asse della propria direzione; in guisa che per la punta disegna senza posa linee cicloidi, più o meno irregolari e degeneranti in ellissi. Per designare questo moto l'autore propone l'acconcio termine di *circumnutazione.*

Sopravvenendo l'azione di stimoli interni od esterni, per cui debba un dato organo o parte di pianta, nello scopo di rispondere a speciali esigenze della esistenza, eseguire movimenti in determinata direzione, ecco che l'anzicennato moto di circumnutazione si va gradatamente modificando e convertendosi in moto unilaterale. Così le linee cicloidi da esso organo o parte vengono gradualmente cambiate in linee ellittiche allungatissime, per modo che si viene a pronunziare un corso rettilineo.

Senza volere attenuare il merito di questa scoperta del Darwin, interpreteremmo alquanto diversamente la relazione tra il moto di circumnutazione e i moti tropici

geo-, elio-, nicti-, igrotropici). Questi ultimi possono essere benissimo considerati come indipendenti dal moto di circumnutazione; soltanto che (*spesso ma non sempre*) aggiungendosi a quello, ne provengono naturalmente dei moti combinati e composti; da onde quelle ellissi allungatissime che si possono infine considerare come moti rettilinei. E per vero Darwin medesimo cita alcuni casi di moti tropici affatto scompagnati da ogni circumnutazione. Tali sono i moti per irritabilità degli stami delle berberidee, e crediamo anche quelli degli stami di *Helianthemum, Sparrmannia, Ruta, Cajophora*, ecc.

Le cause condizionali dei moti tropici state studiate da Darwin sono il contatto, la luce, la gravità e la igroscopicità. Ravvisiamo opportuna la riforma che propone l'autore, della vigente nomenclatura. Così i termini di eliotropismo e geotropismo positivi, negativi, trasversali sono surrogati da questi altri *eliotropismo, afeliotropismo, diaeliotropismo, geotropismo, apogeotropismo, diageotropismo.* I moti che si riferiscono al cosiddetto sonno delle piante sono qui meglio chiamati *nictitropismo.*

L'alto merito di quest'opera consiste in ciò, che *per la prima volta* è stata data la dimostrazione *sperimentale* che l'azione degli stimoli anzidetti è un'azione riflessa (*transmitted effect*) e non diretta.

Darwin ha constatato esperimentalmente che la punta della radice primaria in molte fanerogame, dotata di una squisitissima sensibilità tattile, sente ancora benchè in minor grado l'azione della gravità, dell'aria umida e della luce, ed induce moti d'incurvazione o di escurvazione secondo i bisogni nella parte basale della radice medesima, parte più o meno discosta da essa punta. Agisce insomma a guisa di un cervello degli animali, a cui fanno capo le sensazioni e da cui partono le volizioni.

Squisitamente eliotropico è il cotiledone presso molte graminacee, e anche qui Darwin ha constatato con curiose sperienze che la sommità del cotiledone è la parte sensibile alla luce, mentre la base, dove cioè s'esegue il movimento, manca di sensibilità.

Può valere per un bello studio monografico sul nictitropismo quella parte dell'opera dove Darwin parla del sonno delle piante, e dove mostra in quali e quante maniere nelle diverse specie di piante abbiano luogo i movimenti nictitropici. Anche qui si palesa la convenienza di ammettere che siano moti riflessi, aventi una causa

finale ben determinata; la difesa e protezione cioè delle pagine fogliari contro la soverchia irradiazione del calorico, la quale suole aver luogo durante le ore notturne.

Nè meno interessante è lo studio dei singolari movimenti che hanno luogo quando parti di pianta sotterranee sollevano e perforano la terra nello scopo di espandersi all'aria ed alla luce, e viceversa quando parti aeree s'inflettono verso il suolo e vi si seppelliscono (per es., i capolini del *Trifolium subterraneum*).

Noi più che un' analisi abbiamo inteso dare una idea della estensione e della importanza di questo scritto del Darwin. Siamo certi che farà epoca e che è destinato a raddrizzare una quantità di erronei giudizii, e a distruggere quel fittizio muro di separazione che alcuni naturalisti infondatamente hanno elevato tra gli animali organismi e i vegetali (1).

Altri due studii sui moti delle piante sono stati pubblicati da Ugo da Vries [1], lo scopritore della plasmolisi. In uno di essi l' autore viene alle seguenti conclusioni: 1.° La causa prima (*oorzaak*) delle curvazioni incrementali consiste nell'aumento di turgore nelle cellule di quella parte che diventa convessa; 2.° cosiffatte cellule in conseguenza dell' aumento di turgore assorbono maggior quantità di acqua, diventano più grosse, e quindi comincia la curvazione; 3.° l' ingrossamento delle cellule ha per effetto un proporzionale maggior distendimento delle pareti cellulari; con che si accelera l' incremento longitudinale; così la curvazione diventa fissata e stabile; 4.° la forza del turgore dipende dalla forza di attrazione

(1) Nello scopo non già di fare il menomo appunto a Darwin ma di rettificare una inesattezza circa un punto che concerne noi e l'ANNUARIO pel 1873, ove (a pag. 61 dell' estratto a parte) abbiamo esposto la nostra scoperta della causa stromentale dei moti nelle foglie e nelle foglioline munite di cuscinetti o pulvini, diremo che questa osservazione assai generalmente e anche in questa opera del Darwin (a pag. 113, 117) è attribuita al professore G. Pfeffer (*Die periodische Bewegung der Blattorgane*, 1875), mentre a noi spetta per dritto di priorità. La osservazione non manca d'importanza perchè somministra una dimostrazione macroscopica e lucidissima delle *mutazioni di turgore*, che sono la causa stromentale dei moti in parola. Ecco una nuova giunta al capitolo

Sic vos non vobis fertis aratra boves.

1 Over de bewegingen der ranken van Sicyos, dagli Atti della R. Acc delle sc in Amsterdam, 1880.

che hanno per l'acqua le sostanze sciolte nella linfa cellulare; 5.° queste sostanze agiscono come sorgenti di forze diosmotiche; 6.° la forza del turgore sarà maggiore o minore secondo la qualità e la quantità di dette sostanze sciolte nel succo cellulare; 7.° la causa prima dell'incremento, nonchè dei movimenti epinastici, e finalmente dei movimenti consecutivi all'azione di stimolanti, consiste nella produzione per entro alle cellule parenchimatiche di sostanze causanti diosmosi; 8.° questa produzione, lenta nei moti lenti o semplicemente incrementali, è rapida nei moti rapidi, ossia in quelli che sono causati da stimolanti esterni (luce e forza di gravità); 9.° le sostanze di cui si parla non possono essere altro che acidi organici; 10.° quindi ogni movimento, sia incrementale oppur tropico, sia lento oppure rapido, è collegato a maggiore o minore sviluppo di acidi organici per virtù dei protoplasmi, acidi che disciolti nel succo cellulare sono causa di più o meno energici e rapidi scambi osmotici.

Nel secondo lavoro De Vries [1] parla di un curioso fenomeno di contrazione da lui rilevato e studiato presso le radici di parecchie piante annuali, come sarebbero il *Carum Carvi*, il *Conium maculatum*, la *Beta vulgaris*, ecc. Osservando dette radici in tempi diversi, per es., nella primavera e nella state, si rileva che si vanno sempre più conficcando nel terreno. Il grande numero di rughe trasversali che si sono da ultimo pronunziate nella scorza fornisce la spiegazione del fenomeno. Fatto è che le radici, da prima assai lunghe e qualche poco emergenti dal suolo, assorbono acqua, le cellule parenchimatiche ingrossano nel senso radiale e si accorciano invece nel senso longitudinale; ciò produce una prima contrazione che resta fissata dal solito processo d'assimilazione. Succedendo un secondo assorbimento d'acqua, un terzo e così via discorrendo, hanno luogo altrettante e successive accorciazioni, le quali sono causa che le radici vie più si vadano conficcando nel suolo. E poichè il tessuto corticale non prende parte attiva a siffatte contrazioni, ben s'intende come si debba corrugare trasversalmente. Insomma nelle radici si ripete un fenomeno analogo alle contrazioni dei muscoli, i quali ingrossano assorbendo acqua, e proporzionalmente si accorciano.

1 Over de contractie van wortels, dagli Atti dell'Acc. delle sc. in Amsterdam, 1879.

III. — *Corpuscoli clorofillacei, Ipoclorina, Clorofilla.*

Abbiamo da N. Pringsheim [1] la prosecuzione de' suoi interessanti studii sulla costituzione dei corpuscoli di clorofilla.

Se si fa sentire per qualche tempo ai corpuscoli di clorofilla l'azione dell'acido cloridrico, scaturisce fuori da essi una sostanza di colore rosso-bruno-cupo oppure di color ferrugineo, semifluida, che si raccoglie in piccole masse quasi sferiche, irregolari. Lasciandole riposare per qualche tempo, vi si concretano delle forme più o meno cristalline, aventi figura di aghi o bastoncini esili, diritti o ricurvi.

Esponendo per breve tempo al vapore dell'acqua bollente un tessuto contenente corpuscoli di clorofilla, coll'avvertenza di regolare tale riscaldamento in modo che l'amido per avventura contenuto nei corpuscoli stessi non rigonfi nè si sciolga, da essi vedesi emanare una sostanza che si raccoglie in gocce, di natura manifestamente oleosa, per solito tinta in verdastro, in ragione d'un poco di clorofilla che vi è disciolta. Del resto i corpuscoli così spogliati sono ancora verdissimi, e mostrano con ciò che questa sostanza oleosa è dalla clorofilla ben distinta.

Qualora si pongono a confronto le due sostanze ricavate dai corpuscoli clorofillacei, mediante l'azione dell'acido idroclorico l'una, l'altra mediante l'azione di un riscaldamento umido, si trova che quest'ultima manca di un principio che è invece abbondantissimo nell'altra; vale a dire manca la sostanza suscettibile di cristallizzare. È spontanea la congettura che questa sostanza cristallizzabile sia eminentemente volatile, e la congettura è confermata da più altre indagini di Pringsheim, sulle quali ora non riferiremo.

Adunque secondo Pringsheim i corpuscoli clorofillacei, in condizioni normali, contengono, oltre l'amido che spesse volte ma non sempre vi si raduna: 1.° clorofilla; 2.° una sostanza cristallizzabile e volatile, della natura degli olii essenziali, da lui primamente distinta e denominata *ipoclorina;* 3.° un olio fisso.

1 Untersuchungen über das Chlorophyll, nei Rend. dell'Accad. sc. di Berlino, nov 1879.

Quest' olio fisso, estraibile dai corpuscoli di clorofilla, era già stato benissimo veduto dal nostro Briosi (V. ANNUARIO del 1873), ma soltanto in piante appartenenti alla famiglia delle musacee. Ora Pringsheim ha constatato che questo fenomeno, ben lungi di essere eccezionale, è generalissimo; salvochè per essere avvertito occorre di previamente riscaldare a vapor d' acqua i tessuti clorofillacei. Anzi, secondo Pringsheim, la presenza di quest'olio fisso e massimamente della ipoclorina, in correlazione colla clorofilla e colla funzione dell' assimilazione, è assai più costante e generale che non la presenza dell' amido.

Interessanti al più alto grado sono le esperienze instituite dal Pringsheim nello scopo di rischiarare le relazioni che passano tra la ipoclorina e la clorofilla. Entrambe scompaiono nelle piante rese clorotiche. In pianticelle che germinarono nella oscurità, esposte più tardi a debolissima luce, tanto debole da comprometterne la esistenza, la clorofilla poco a poco si forma perfettamente; i tessuti possono diventare verdissimi, ma la ipoclorina non compare, e le pianticelle inevitabilmente periscono. Se invece si espongono a luce abbastanza viva e normale, dapprima si forma la clorofilla; poi, dopo qualche ora, compare la ipoclorina.

Questi sperimenti sono istruttivi. Mostrano che la ipoclorina, a preferenza dell'amido, degli zuccheri e di ogni altra sostanza fin qui cognita, sta in propinquissima relazione col processo d' assimilazione, e che la funzione della clorofilla deve consistere principalmente nel moderare le vibrazioni della luce in modo che non riescano contrarie al surriferito processo.

Questo va detto per le angiosperme. Giacchè gli embrioni germinanti delle ginnosperme (delle conifore) presentano un fenomeno strano non ancora spiegato. Essi, anche mantenuti lungo tempo in oscurità perfetta, inverdiscono perfettamente. Or bene, Pringsheim ha constatato che nel medesimo tempo essi contengono ipoclorina.

I corpuscoli di clorofilla, spogliati che siano dell' olio fisso e della ipoclorina, si mostrano tutti bucherellati e di tessitura quasi spugnosa analogamente a quanto è stato del pari notato dal Briosi.

La coesistenza nell' interno dei microscopici corpuscoli verdi delle piante di queste tre sostanze, clorofilla, olio

essenziale, olio fisso, la circostanza che quest' ultimo è un inevitabile menstruo ove si disciolgono così la clorofilla che la ipoclorina, sono due contingenze che hanno ritardato tanto una cognizione approfondita della vera natura della clorofilla, malgrado lunghi ed estesi studii per parte di numerosi e valenti fisiologi.

Ora Pringsheim ha rischiarato mirabilmente il campo di siffatte indagini. Essendo riuscito ad isolare gli elementi della ternaria miscela, massimamente la ipoclorina che per essere cristallizzabile e volatile mostra di essere una sostanza pura, resta validamente corroborata la convinzione che la clorofilla sia pur essa una sostanza pura.

E tale infatti sarebbe il risultato delle ricerche testè pubblicate da Arm. Gautier [1], che afferma di essere riuscito ad ottenere la clorofilla allo stato di purezza e cristallizzata, mediante il seguente processo. Si pestano in un mortaio foglie di spinacci, crescione e simili piante, aggiungendovi un poco di carbonato di soda per neutralizzare i succhi. Poi si assoggetta la massa a forte pressione, e, ben premuta, si dilava con alcoole a 55°C., soggettandola a nuova pressione. Fatto ciò, la si riprende con alcoole a 83°C., e si ottiene così per espressione un liquido contenente in soluzione la clorofilla, la cera, le sostanze grasse e coloranti. Si filtra il liquido e vi si aggiunge del carbone animale in granuli, preparato con tutta cura, lasciandovelo per quattro o cinque giorni. Si prende detto carbone, lo si lava con alcoole a 65°C. Con questa lavatura si ottiene una sostanza gialla cristallizzabile « fillossantina? » che accompagna regolarmente la clorofilla e che ha una composizione molto analoga.

Finalmente si riprende detto carbone; vi si versa etere o petrolio, i quali sciolgono la clorofilla. Si ha così un fluido di un color verde cupo, il quale, evaporando lentamente e allo scuro, abbandona clorofilla cristallizzata. I cristalli ne sono piccoli, in forma di aghi appiattiti, spesso raggianti, lunghi mezzo centimetro e più, d'un verde intenso. Se la cristallizzazione è avvenuta con troppa rapidità, i cristalli riescono piccolissimi, d'un verde nerastro, e offerenti dei riflessi violacei. Contro le asserzioni di molti la clorofilla non contiene punto del ferro. Esposta al calore dapprima si fonde, poi si rigonfia, abbandona vapori acidi, dà un carbone assai leggiero di

[1] Comptes rend. de l'Acad. d. sc. del 17 nov. 1879.

combustione assai difficile, e lascia circa il 17 o 18 per 1000 d'una cenere bianca costituita da fosfati alcalini, da un po' di magnesia, con tracce di calce o di solfati. La sua composizione sarebbe: $C^{19} H^{22} N^{2} O^{3}$.

Secondo Gautier la clorofilla in tutti i suoi caratteri mostra di essere una sostanza estremamente affine alla bilirubina, e anche all'ematina, ossia alla sostanza colorante del sangue.

V.

BIOGRAFIA VEGETALE.

I. — *Cromophyton Rosanoffii.*

Dagli studii di Woronin [1] illustranti la vita di questa singolare specie che parrebbe un anello di congiunzione tra le flagellate e le croococcacee, desumiamo i seguenti cenni riepilogativi.

Giova distinguere per essa due modi d'esistenza, una normale, l'altra anormale. Gl'individui a normal vita assegnati sono liberi, e si sviluppano liberamente nell'acqua. Gli altri penetrano cellule di piante acquatiche (*Sphagnum, Hypnum*) e menano un'esistenza schiava.

I *Cromophyton* liberi o conducono una vita sommersa, oppure una vita emersa essenzialmente igrofuga. Questa divisione corrisponde ai tempi ora piovosi, ora asciutti.

Furono da Rosanoff e da Woronin osservati nelle acque delle pozzanghere in terreni torbosi.

Sommersi sono allo stato di protoplasmi nudi, semoventi, muniti di un ciglio locomotore, irregolarmente ovali, ialini salvo una larga macchia laterale, costituita da un pigmento giallo sporco, verisimilmente analogo alla diatomina.

Ciascuno di essi, cessando il tempo piovoso, si accosta alla superficie dell'acqua, e, quando è giunto sotto il pelo della medesima, si raccoglie in figura sferica, perde il ciglio e si riveste di pellicola. Il protoplasma incluso si trasfonde poco a poco, basandosi sopra essa pellicola e traforandola, al disopra del livello acqueo; si raccoglie sotto forma di una cellula sferica, galleggiante, e qui comincia

1 Chromophyton Rosanoffii, nella Botan. Zeit. N.' 37, 38 1880

la vita emersa, idrofuga, designata alla moltiplicazione agamica. Detta cellula secerne una parete gelatinosa, la quale inferiormente si foggia in un breve tubolo, che è l'unica parte con cui la cellula sta in contatto coll'acqua. Sotto l'invoglio gelatinoso che sempre più si va ampliando succede la moltiplicazione agamica in due, in quattro, in otto e più individui, giusta le tre dimensioni dello spazio, i quali così restano riuniti in colonie di varia figura e dimensione entro una ganga gelatinosa. Spesso avviene che una colonia si salda colle vicine, in guisa che ne derivano agglomerazioni irregolari di svariatissime figure.

E questo il colmo della vita emersa ed idrofuga: in tal punto l'acqua si mostra coperta da una efflorescenza gialla, dovuta ad immenso numero di cosiffatti corpicciuoli.

Al sopravvenire della più piccola pioggia, tosto tutta la efflorescenza svanisce. L'acqua piovana ha per effetto di sciogliere immediatamente la ganga gelatinosa, in cui sono annidiati i singoli individui. Questi si sommergono e si cambiano subito in fitozoi, liberi gli uni dagli altri, della forma già sopra descritta.

Si avvicendano così indefinitamente fasi di vita sommersa e fitozoaria in tempi piovosi, e fasi di vita emersa, propagativa e coloniale in tempi asciutti. Fino a che all'una e all'altra vita vien posto un termine al sopraggiungere della fredda stagione. Allora da quello che è dato arguire da alcune osservazioni di Woronin pare che i fitozoi s'incistino e caschino a fondo, per ridestarsi a vita attiva nella vegnente primavera ed estate.

Quanto al secondo modo di loro vita, modo che si potrebbe dire anormale e patologico, Woronin riscontrò un numero maggiore o minore di siffatti *chromophyton* nell'interno di cellule di alcuni muschi acquatici e sopratutto di *Sphagnum*. È noto che nelle foglie di questo genere fra le altre si trovano cellule grosse, anellate e per solito bucate, prive di clorofilla. Già si sapeva che in cosiffatte cellule spesso penetrano e si annidiano colonie di nostoc e di anabene. La stessa cosa accade pei *chromophyton* che vi penetrano medesimamente e vi si moltiplicano per scissione, ben inteso con fenomeni alquanto diversi, giacchè non si sviluppano nè cigli locomotori nè intonaco gelatinoso. Da ultimo anche vi s'incistano, e Woronin prendendo una foglia vecchia invasa da que-

st' inquilini, ponendola a primavera in acqua, riusciva a sviluppare in questa la solita efflorescenza gialla.

Come questi corpuscoli possano invadere le cellule perforate degli *Sphagnum* è facile comprendere; poichè è manifesto che il loro passaggio avviene per le perforazioni fogliari. Ma si trovano anche nell'interno di cellule imperforate sia presso gli *Sphagnum*, sia presso muschi acquatici. Non si sa e non è agevole comprendere come avvenga siffatta intrusione. Un fatto generale è che non si trovano giammai in cellule aventi corpuscoli di clorofilla. Noi pensiamo che tale consorzio sia da ritenersi come un caso di parassitismo gregario, già definito e contemplato nel precedente ANNUARIO.

II. — *Hauckia insularis.*

Questa graziosa palmellacea è stata trovata e denominata dal prof. A. Borzi [1], che la raccolse negli scogli esposti a mare dell'isola di Favignana, e, mediante una coltura bimestre, potè studiarne le fasi vitali.

Pigliando il punto di partenza dalla germinazione di una spora, questa si scinde in due cellule figlie, che ravvolte alcun tempo entro il gelatinoso involucro materno, sviluppano un proprio involucro gelatinoso, unilateralmente prodotto in uno stipite assai consistente. I due stipiti sono rivolti uno contro l'altro. Medesimamente le due cellule scindendosi ciascuna in due cellule di terz'ordine, queste sviluppano pure un proprio stipite, rivolto quello dell'una contro quello dell'altra. E così via discorrendo, per un numero indefinito di generazioni. In ciascuna coppia di stipiti, si osserva che l'uno è breve, l'altro è prolungato. Ne verrebbe fuori in tal maniera una colonia ramificata con una singolare dicotomia, salvochè ciò non accade, perchè, di mano in mano che si producono generazioni nuove, gli stipiti delle vecchie si dissolvono.

A questa moltiplicazione per scissione è posto un termine dalla moltiplicazione per zoospore. Allora il protoplasma d'ogni cellula si scinde o in quattro o in otto porzioni, ciascuna delle quali si va rapidamente costituendo in zoospora. A maturità la cellula materna di queste si circoncide trasversalmente, formando un coperchio,

1 Hauckia, nuova palmellacea dell'isola di Favignana, nel Nuovo Giorn. Bot. ital N. 4, 1880.

alzandosi il quale vengono eruttate le zoospore. Naturalmente quelle che provengono da scissione quaterna sono di maggior volume che quelle procedenti da scissione ottonaria. Quindi Borzi distingue macrozoospore e microzoospore.

Sì le une che le altre dopo aver girovagato per l'acqua mediante due cigli vibratili di cui è ciascuna provveduta durante 6 a 10 ore, s'immobilizzano, si arrotondano, si coprono di parete solida, cambiandosi così in spora che non tarda a germinare se provenga da microzoospora. Borzi sospetta che le spore provenienti da macrozoospore siano invernanti, cioè non suscettive di germinare, se non che dopo uno stadio assai lungo di riposo, durante il quale trapassi la stagione contraria.

Questo genere è assai affine ai *Cosmocladium* e *Mischococcus*.

III. — *Fase sessuale nel Dasycladus clavaeformis.*

Questa fase nella vita del *Dasycladus*, piccola alga marina, vuol essere comparata coll'analoga fase vitale del genere *Acetabularia*, da noi esposta nell'Annuario pel 1877, i due generi appartenendo alla stessa tribù.

Nel *Dasycladus* si costituiscono in zoogonangii le estremità dilatate e stipitate delle ramificazioni verticillari e orizzontali, omologhe a quelle che formano il singolare ombrello dell'*Acetabularia*. In esse estremità affluisce e si condensa tutto o quasi tutto il protoplasma della pianta formando uno strato parietale spesso ed opaco, e per simultanea divisione si scinde in un considerevole numero di porzioni, ciascuna delle quali si foggia a zoogonidio. A maturità gli zoogonangii si aprono e gli zoogonidii sono dati a libertà e si muovono vivamente nell'acqua coll'aiuto di due lunghi cigli. Sono di figura ovato-appiattita, hanno il nucleo e pare che manchino di ocello. Sogliono escire nelle ore pomeridiane, almeno sotto l'influenza della coltura. Nei modi di loro accoppiamento sono simili assai a quelli dell'*Acetabularia*. Anche qui si riscontrano talvolta gruppi terni e quaterni.

Importante è sovratutto la scoperta della loro singolare adinamandria. I zoogonidii appartenenti allo stesso zoogonangio, anzi alla stessa pianta, non si accoppiano punto tra loro, e, dopo aver girovagato indarno per un giorno e più, senza punto germinare, periscono.

Ma spesso, anche riunendo zoogonidii appartenenti a due piante distinte, non si ottiene nessun accoppiamento. In altri casi invece zoogonidii appartenenti a due piante separate si accoppiano con grandissima rapidità. Che significa questo se nei gonidii delle diverse piante di *Dasycladus* non si può riscontrare la menoma differenziazione morfologica?

Il fatto è abbastanza strano ed importa assaissimo che sia constatato da ulteriori ricerche. G. Berthold [1] ammette che questa specie sia dioica, che cioè alcuni individui siano femminili ed altri maschili. Ma come può credersi questo se tra gli uni e gli altri non esiste nessuna differenziazione morfologica?

I sessi qui non paiono menomamente differenziati; epperò il fenomeno, anzichè ascritto a diecia, parrebbe dover asserlo piuttosto ad adinamandria; adinamandria per altro spinta al massimo grado (come, per esempio, in certe Bignoniacee, in specie di *Corydalis, Dielythra,* ecc.), dove, affinchè la fecondazione abbia luogo, non basta che gli elementi sessuali procedano da due piante separate di corpo, ma è altresì richiesto che le due piante non siano strette consanguinee.

Raccomandiamo agli algologi la dilucidazione di questo punto che è di estremo interesse per la fisiologia vegetale.

IV. — *Parassitismo di Elaphomyces granulatus.*

Questa specie di tartufo non si trova eccetto che nei boschi di pini. Rees [2] ha studiato le relazioni che passano tra il suo micelio e le radici del pino silvestre. Tale micelio in parte serpeggia, forse con diportamenti saprofitici, in terreno contenente detriti vegetali, ma giungendo ad una delle radici giovani di detto albero, ne investe la punta e vi forma un inviluppo di tessuto pseudoparenchimatico. La qual cosa provoca prontamente una singolare ipertrofica prolificazione in detta punta, dalla quale partono numerosi punti di vegetazione. È una vera rizomania, che produce una sorta di nidificazioni composte da radici su cui si svolge sempre più riccamente il micelio in discorso, e sviluppa una quantità di corpi o tubercoli fruttificanti, vale a dire tartufi.

1 Die geschlechtliche Fortpflanzung, ecc, nella Bot Zeit, N. 38 del 1880.
2 Über den Parasitismus von Elaphomyces granulatus, in sed 10 maggio 1880 della Società fisico-medica di Erlangen.

Una completa biografia di cosiffatti funghi interessa a tamente la scienza e la pratica; quest' ultima perocch parecchie specie d'essi costituiscono un articolo alimen tare di elevato prezzo: ma fin qui è un *desideratum* nell scienza. Intanto le osservazioni di Rees cominciano a st bilire un punto importante, cioè la correlazione parass tica di essi funghi colle radici viventi di alcune spec d'alberi.

Ma restano ancora a chiarirsi i seguenti punti: la ge minazione delle spore; la loro disseminazione; lo sv luppo del primo micelio e il modo come può pervenir alle radici delle appropriate specie di alberi.

Fin qui nessuno è riuscito a fare germinare le spor dei tartufi. Verisimilmente questa germinazione sarà su bordinata al processo con cui avviene la disseminazion Non per nulla è stato concretato in essi il carattere d una grande fragranza; per cui la loro stazione, sebbe sotterranea, viene agevolmente scoperta da cani e d maiali. Non per nulla parecchie specie di selvaggina r cercano attivamente i tartufi per cibarsene. Ora è proba bile che le spore pria di poter germinare richiedan l'azione dei succhi gastrici e il passaggio per il tubo in testinale, restando disseminate nell' interno degli escre menti. Già nell'Annuario pel 1871 abbiamo esposto com una cosiffatta disseminazione è stata scoperta quanto all spore degli ascoboli.

È verosimile infine che il primo micelio conduca una vita puramente saprofitica, e così possa dalla superficie del terreno penetrare fino alle radici, cambiando allora il saprofitismo in parassitismo.

Finchè tutti questi punti, ora perfettamente allo scuro non siano chiariti, riescirà vano ogni tentativo di coltivare i tartufi.

Raccomandiamo ai naturalisti ed agronomi italiani che vivono in distretti ove abbondantemente provengono i tartufi, di fare delle indagini in proposito, anche in vista del lucro che ne può derivare, mettendo a profitto i dati e le nozioni sopra riferite.

VI.

TASSONOMIA E FITOGRAFIA

I. — *Classificazione delle crittogame.*

'enne testè da A. W. Bennet [1] proposta come segue:

A. Protophyta.
- a) *Protomycetes* (Protophyta achlorophyllacea).
  - Schizomycetes (e Saccharomyces).
- b) *Protophyceae* (Protophyta chlorophyllacea).
  - Protococcaceae (palmellaceae e scytonemeae).
  - Nostocaceae.
  - Oscillatorieae.
  - Rivularieae.
- c) *Myxomycetes.*

B. Fungi.
- a) *Zygomycetes* (Zygospermeae achlorophyllaceae).
  - Mucorini (e Piptocephalidae).
- b) *Oomycetes* (Oospermae achlorophyllaceae).
  - Peronosporeae.
  - Saprolegnieae (e chytridiaceae).
- c) *Carpomycetes* (carpospermae achlorophyllaceae).
  - Uredineae.
  - Ustilagineae.
  - Basidiomycetes.
  - Ascomycetes (e Lichenes).

C. Algae.
- a) *Zygophyceae* (Zygospermae chlorophyllaceae).
  - Pandorineae.
  - Hydrodyctyeae.
  - Confervaceae.
  - Ulotrichaceae.
  - Ulvaceae.
  - Botrydieae.
  - Conjugatae (diatom., desmid., zygnem.,).

[1] On the classification of cryptogames, 1880.

b) *Oophyceae* (oospermae chlorophyllaceae).
Volvocineae.
Siphoneae.
Sphaeropleaceae.
Oedogoniaceae.
Fucaceae.
Phaeosporeae.
c) *Carpophyceae* (carpospermae chlorophyllaceae).
Coleochaeteae.
Florideae.
D. CHARACEAE.
E. MUSCINEAE.
Hepaticae.
Musci (e Sphagnaceae).
F. CRYPTOGAMIA VASCULARIA.
a) *Isosporia.*
Filices (e Ophioglosseae).
Lycopodiaceae.
Equisetaceae.
b) *Heterosporia.*
Rhizocarpeae.
Selaginellaceae.

Parecchi appunti potrebbero essere fatti contro quest proposta, non ostante che abbia in sè del buono.

Le crittogame vascolari non possono a nostro avvis essere suddivise in più o in meno di questi tre ordini cioè *felci* (includendovi le ofioglossee, le marsiliacee e l salviniacee); *equiseti;* licopodiacee (includendovi le sela ginellee e le isoetee).

Nè ci sembrano esistere caratteri differenziali sufficient per costituire isolata la famiglia delle caracee, e per di stinguere le zigoficee dalle oofìcee, nonchè i zigomicet dagli oomiceti. Queste quattro divisioni vorrebbero esser ravvicinate in una soltanto.

Lo stesso ravvicinamento parrebbeci dover essere fatt tra i carpomiceti e le carpoficee, la cui distinzione pi tosto che morfologica è fisiologica. La stessa cosa si dic a riguardo dei protomiceti e delle protoficee. Basti il ri flesso che nella famiglia dei batterii i generi *Bacterium* e *Bacillus* sono vere palmellacee parassitiche, il gener

Sarcina è inseparabile dalla protoficea *Merismopedia*, i generi *Leuconostoc* e *Micrococcus* dal *Nostoc*, e finalmente il genere *Beggiatoa* dalle oscillarie. Quanto al genere *Saccharomyces*, lo ricondurremmo ai mucorini come una speciale degenerazione del genere *Mucor*.

Una razionale e inappuntabile classificazione delle tallofite sarà solo allora possibile quando per i principali tipi di esse siano ben cogniite tutte quante le fasi della loro vita. Molto già si è fatto in questo senso, ma molto resta ancora a farsi.

II. — *Scitonemacee.*

Togliamo da un accurato studio di A. Borzi [1] il seguente schema di classificazione delle scitonemacee, piccola famiglia di alghe del gruppo delle nostacacee.

Tribù 1.ª SCITONEMEE. Articoli delle serie cellulari dividentisi soltanto nel senso trasversale.

Sottotribù 1.ª COLEODESMIEE. Senza pseudoramuli: filamenti riuniti in fascetto nell'interno d'una comune guaina gelatinosa.

Gen. 1.° *Coleodesmium* Borzi.

Sottotribù 2.ª EUSCITONEMEE. Con pseudoramuli: filamenti liberi o di rado avvicinati, senza essere riuniti in fascio entro una guaina comune.

Gen. 2.° *Tolypothrix* Kzg. Colonie d'estensione determinata n forma di cespuglietti; pseudoramuli con 1-3 eterocisti alla base.

Gen. 3.° *Hilsea* Kirchn. Colonie d'estensione indefinita, senza eterocisti; pseudoramuli moltissimi, delicatissimi, irregolarmente generati, talora lateralmente congiunti quasi in un fascio.

Gen. 4.° *Scytonema* Kzg. Colonie d'estensione indefinita senza eterocisti; pseudoramuli gemini, parallelo-divergenti.

S. g. *Petalonema*. Guaine molto più grosse dei filamenti.

S. g. *Euscytonema*. Guaine strette. Pseudoramuli liberi.

S. g. *Symphyosiphon*. Guaine strette. Pseudoramuli più o meno lateralmente congiunti.

Tribù 2.ª STIGONEMEE. Articoli della serie dividentisi anche nel senso longitudinale.

[1] Morfologia e biologia delle alghe ficocromacee, nel Nuovo Gior. Bot. Ital. anno 1879.

Gen. 5.° *Stigonema* Ag. Filamenti costituiti da doppia o multipla serie di cellule.

Gen. 6.° *Capsosira* Kzg. Cellule dei filamenti in serie semplice. Filamenti eretti e riuniti in colonie pulviniformi di estensione definita.

III. — *Specie mal fondate.*

Il prof. T. Caruel [1], in una sua nota utilissima quanto erudita, ha raccolto un cinquanta casi di forme vegetali, alterate ora da spontanea deformazione teratologica, ora da cause patologiche, come sarebbe a dire infezioni uredinee, punture d'insetti e simili; forme le quali sono state da parecchi fitografi considerate quali specie genuine.

Dei surriferiti casi ne citiamo alcuni che ci parvero più importanti.

L'*Orvala garganica* di Linneo (gen. *Papia* del Micheli) non è che il *Lamium orvala* a foglie e corolla profondamente scisse.

L'*Allium magicum* di Linneo non sarebbe altro che una forma dell'*A. nigrum* munita di alcuni nastri fogliacei producenti un bulbillo all'apice loro.

La *Mercurialis ambigua* di parecchi autori non sarebbe altro che una forma monoicizzante della comunissima *M. annua.*

L'*Agrostis sylvatica* di Pollich è una forma vivipara dell'*A. vulgaris.*

Il *Triticum compositum* di Linneo sarebbe un *Triticum turgidum* a spighe composte (aberrazione che si osserva in parecchie altre piante, per es., nella *Plantago lanceolata).*

Alle calatidi di *Chrysanthemum Leucanthemum* mancano talvolta i flosculi ligulati della circonferenza. Questa deviazione venne da molti distinta col nome di più specie subordinate a generi diversi, per es., *Cotula, Matricaria, Plagius, Chrysocoma, Balsamita.*

Il *Cyclamen linearifolium* della *Flore française* di D. C. è uno stato mostruoso dovuto a mancato sviluppo della lamina fogliare e a conseguente slargamento del picciuolo.

1 Una mezza centuria di generi e specie fondati sopra casi teratologici o patologici, nel nuovo Giorn. Bot. ital. 1880.

La *Silene Mandraliscae*, ammessa da Parlatore e da Bertoloni, secondo il Caruel, non è altro che una virescenza della *Silene sericea*.

La *Leopoldia Calandriniana* di Parlatore non sarebbe che la volgare *L. comosa*, a fiori deformati da un' uredinea.

Anche il dott. Carlo Marchesetti [1] ha segnalato alcuni casi analoghi di specie mal fondate. Così la *Campanula Staubii* di Uechtritz è la *C. pyramidalis*, e il *Chrysanthemum platylepis* di Borbas non differisce dal volgarissimo *C. Leucanthemum*. Entrambe queste false specie sono dovute ad aspetto diversissimo causato dalla falciatura, la quale sopprimendo il caule principale dà luogo a getti serotini con organi alquanto modificati: effetto che osservammo benissimo pur noi a riguardo della *Scabiosa columbaria*.

VII.

PALEONTOLOGIA E GEOGRAFIA VEGETALE.

I. — *Distribuzione paleontologica delle Salisburiee.*

Le salisburiee, non bene per nostro avviso accomunate alle tassinee, parrebbero piuttosto forme intermediarie tra le cicadee e le conifere. Come tali sarebbero forme antichissime, e quindi estremamente interessante si presenta lo studio della loro distribuzione paleontologica, stato testè compiuto da Osv. Heer [2]. Oggidì questa famiglia di gimnosperme non è più rappresentata che da una sola specie, la *Gingko biloba* o *Salisburya adianthifolia*, che si trova al Giappone e alla Cina; ma nell'epoche geologiche antecedenti era diffusa nell'emisfero artico con un buon numero di generi e specie.

Ecco, secondo Heer, la loro distribuzione geologica giusta le cognizioni attuali.

1 Alcune mostruosità della flora illirica, 1880.
2 Zur Geschichte der Gingko-artigen Bäume nei Botan. Jahrb. pubbl. da Engler, 1880, vol. 1, fasc. 1.

A). PERIODO CARBONIFERO.

Dicranophyllum gallicum. Francia (S. Etienne).
D. striatum, ib.
Trichopitys heteromorpha. Francia (nel permiano di Lodève).
Bajera digitata. Ungheria (schisti cuprei di Mansfeld. Fünfkirchen).
B. Grasseti. Lodève.

B). TRIAS.

Bajera furcata. Keuper di Basilea e Virzburgo.

C). PERIODO GIURESE.

a). Specie retiche.

Bajera münsteriana. Franconia (Bayreuth). Schonen (Palsjö).
B. minuta. Schonen (Bjuf).
B. paucipartita, ib.
B. curvata, ib.
B. taeniata. Franconia (Bamberga, Dunndorf).
B. Geinitzii. Schonen (Palsjö). Franconia.
B. marginata. Helsingsborg.
Ginkgo? crenata. Franconia (Steinstedt presso Fallstein).
Czekanowskia rigida. Schonen (Bjuf e Stabbarp).
C.? longissima. Bjuf.
Phoenicopsis primaeva. Bjuf.

b) Giura bruno.

Bajera longifolia. Siberia (Ust Balei, foce del Kaja), Amur, Bureja; Spitzberg (78° 22' Lat. N.).
B. czekanowskiana. Ust Balei.
B. angustiloba. Siberia (Ust Balei, Ajakit 71° Lat. N.).
B. gracilis. Inghilterra (Scarborough).
B. pulchella. Siberia (Ust Balei, Ajakit); Amur, Bureja; Norvegia (Andö).
B. palmata. Ust Balei; Amur.
Ginkgo digitata. Inghilterra (Scarborough); Spitzberg; Russia (Kamenka); Siberia (Meretskoja, Ajakit).
G. Huttoni. Inghilterra (Scarborough); Spitzberg; Siberia (Ust Balei, Kaja, Ajakit).

G. integerrima. Siberia (Tunguska).
G. incisa. Russia (Kamenka).
G. Schmidtiana. Siberia (Ust Balei).
G. flabellata. Ust Balei. Amur.
G. pusilla. Siberia (foce del Kaja, Ust Balei). Bureja.
G. Czekanowskii. Siberia (Ounguska).
G. sibirica. Siberia (Ust, Balei, Iret, Ajakit). Mungaja, Amur; Bureja. Giappone (Tetorigawa).
G. lepida. Siberia (Ust Balei).
G. concinna, ib.
G. cuneata. Siberia (Mungaja).
G. grandiflora. Siberia (Ust Balei).
Trichopitys setacea. Siberia (Ust Balei).
T. pusilla, ib.
T. Lindleyana. Inghilterra (Scarborough).
Rhipidopsis ginkgoides. Paese di Petschora.
Czekanowskia setacea. Siberia (Ust Balei, foce del Kaja, Ajakit) Inghilterra (Scarborough).
C. rigida. Siberia. (Ust Balei, foce del Kaja, Tunguska, Ajakit); Amur; Altai (Afonino, Sokolowa); Scarborough.
C. palmatisecta. Ust Balei.
Phoenicopsis speciosa. Siberia (Bulun 70° 2/3 Lat. N.); Amur.
Ph. latior. Amur. Norvegia (Andö).
Ph. angustifolia. Siberia (Kaja, Tapka, Ajakit, Tunguska, Meretskaja, Afonino, Sokolowa). Amur. Norvegia (Andö).

c). GIURA BIANCO.

Bajera longifolia. Francia (nel coralliano superiore di Château-roux).
Trichopitys laciniata. Francia (nel coralliano inferiore di S. Michel e Gibbomeix).

d). WEALDEN.

Ginkgo pluripartita. Annover.

D). PERIODO CRETACEO.

a). URGON.

Bajera cretosa. Mähren; Groenlandia; Spitzberg.
B. dichotoma. Groenlandia (Kome, Avkrusak, Anguiarsuit).
Ginkgo arctica. Groenlandia (Ekkorfat).
Ginkgo? grandis. Ekkorfat.

b). Aptiano.

Ginkgo Iaccardi. Svizzera (in tre stazioni).

c). Cenomane.

Ginkgo primordialis. Groenlandia (Atane).

E). PERIODO TERZIARIO.

a). Eocene.

Ginkgo polymorpha. Nord America (Forte Ellis).
G. eocenica. Sheppey.

b). Miocene

G. adianthoides. Groenlandia (Atane, Disco); Italia (Sinigaglia); Isola Sachalin.
G. reniformis. Siberia (fiume Lena a 65° 1/2 Lat. N.).
Feildenia rigida. Spitzberg. Paese di Grinnell (82° Lat. N.).
F. mossiana. Paese di Grinnell.
F. bifida. Spitzberg. Paese di Grinnell.

F). PERIODO ATTUALE.

Ginkgo biloba. Cina e Giappone.

Da questo quadro risulterebbe:

1. Che la comparsa delle salisburiee rimonta almeno all'epoca carbonifera con almeno tre generi e cinque specie;

2. Che il culmine dello sviluppo dalle salisburiee ha avuto luogo nell'epoca giurassica, con perdita del genere *Dicranophyllum*, con acquisto dei generi *Ginkgo*, *Czekanowskia*, *Phoenicopsis* e *Rhipidopsis*, vale a dire con un totale di sei generi e di 42 specie (15 *Ginkgo*, 14 *Bajera*, 4 *Czekanowskia*, 4 *Phoenicopsis*, 4 *Trichopitys*, 1 *Rhipidopsis*);

3. Che d'allora in poi fino ad oggi questo gruppo venne gradatameute depauperato di tutte le sue forme generiche e specifiche, ad eccezione di un'unica *Ginkgo* oggidì vivente alla Cina e al Giappone, e contro il fugace acquisto del tipo generico Feildenia durante i tempi miocenici;

4. Che il centro di sviluppo delle salisburiee verisimilmente fu nella Siberia (la stazione fossilifera di Ust Balei posta a 51°

Lat. N. deve essere considerata ben prossima a tal centro, poichè essa sola ha fornito esemplari di quattro generi e 16 specie);

5. Che non si hanno sufficienti indizii per arguire quale fosse il centro di formazione;

6. Che l'ordine della successiva comparsa delle diverse forme generiche è come segue: *Dicranophyllum*, *Trichopitys* e *Bajera*; *Ginkgo*, *Czekanowskia*, *Phoenicopsis* e *Rhipidopsis*; *Feildenia*.

Adunque i tipi più importanti a conoscersi sono il genere *Dicranophyllum* perchè comparso tra i primi fu il primo a scomparire, il genere *Feildenia* perchè comparso e scomparso da ultimo, i generi *Ginkgo* e *Bajera* perchè i più ricchi di forme specifiche.

Ora la morfologia del genere *Ginkgo* è nota abbastanza comechè rappresentato da una specie vivente in tutti i nostri giardini botanici. A questa gioverà comparare quella dei succitati generi.

La vivente *Ginkgo biloba* ha due soli sacchi pollinici per ogni stame. Nel genere *Bajera* ve ne sono invece 5 a 12 disposti a pelto, e uno soltanto nel genere *Czekanowskia*.

Assai variabile è la forma fogliare; per altro le foglie presso tutti i generi hanno per così dire un'impronta di famiglia. Nella specie vivente è noto che la lamina fogliare è cuneiforme a rovescio, ha una nervatura dicotoma ed offre un leggiero accenno alla bipartizione. Questa bipartizione ha il massimo termine nel genere *Czekanowskia* ove degenera in dicotomia, e il termine minimo nei *Phoenicopsis*, ove le foglie sono assai grandi e intierissime. Nel *Rhipidopsis* la lamina fogliare è palmatolaciniata.

Da ultimo Heer tocca dei molteplici rapporti di affinità che passano tra le Salisburiee e le Cordaiti, le quali ebbero uno sviluppo così poderoso nell'epoca carbonifera, e che sono senza dubbio fra i tipi fanerogamici più antichi, poichè ne furono trovate anche nei terreni siluriani (superiori).

II. — *Vegetazione artica.*

Per le indagini di molti naturalisti, massimamente di quelli che accompagnarono le navi spedite alla ricerca dei passaggi nord-est e nord-ovest, ormai la flora artica

può dirsi assai ben conosciuta. Uno speciale interesse ha la vegetazione della Groenlandia, non già per il numero delle specie in quanto che è la più povera fra tutte, ma per la posizione di questo paese. Vicinissimo al continente americano da cui non è separato se non che da un breve braccio di mare, separato invece dal continente europeo per interposizione d'un larghissimo mare, non ostante la sua flora è prettamente di indole e quindi anche di origine scandinava. Della sua povertà in vegetabili è plausibilissima ragione l'avvenimento del periodo glaciale, il quale dovette riuscire peculiarmente funesto alle specie groenlandesi, in quanto che non poterono ritrarsi a paesi più caldi, impedendolo il vasto mare che a sud circoscrive la Groenlandia. Ed ecco una nuova ragione per aumentare l'interesse della sua flora. Essa, poichè subì la severa prova d'un periodo freddissimo, presenta una collezione naturale di tutte qnelle forme vegetali che più resistono al freddo, e si manifesta per la più artica di tutte le flore artiche.

Di questo paese, secondo il dott. Eug. Warming [1], sono note 360 a 370 specie vascolari, distribuite nelle seguenti 51 famiglie; cioè 51 ciperacee, 44 graminee, 25 crucifere, 22 composte, 22 alsinacee, 16 rosacee, 15 giuncacee, 14 ranunculacee, 13 scrofulariee, 13 felci, 12 sassifraghe, 10 ericacee, 7 poligonacee, 6 salicinee, licopodiacee, onagrarie, 5 silenee, genzianee, orchidee, najadee, betulacee, 4 pirolacee, equisetacee, 3 crassulacee, violariee, vacciniee, 2 callitrichinee, campanulacee, rubiacee, primulacee, ombrellifere, papiglionacee, piantagginee, lentibulariee, 1 isoetea, juncaginea, colchicacea, smilacea, tifacea, cupressinea, chenopodiacea, piombagginea, polemoniacea, boraginea, labiata, diapensiacea, cornea, empetrea, papaveracea, droseracea, portulacacea, ippuridea, alorogea, pomacea.

Altra pubblicazione importante, relativa alla flora di alcuni punti della costa occidentale groenlandica, nonchè delle terre di Ellesmere e di Grinnell, è dovuta ad Enrico Chichester Hart [2], che accompagnò in qualità di naturalista la spedizione polare inglese del 1875-1876 a bordo della nave — Discovery. — Le raccolte più importanti furono di 119 specie vascolari a Disco (Groenlandia), e

1 Nel Botan. Jahrb. pubbl. da Engler, fasc. 1, 1880.
2 On the botany of the british polar Expedition of 1875-1876; nel Journal of botany, anno 1880, fasc. 206 e segg

di 66 specie alla Discovery Bay (nella terra di Grinnell alla Lat. N. di 81° 42').

Riputiamo di grande momento sì per la paleontologia che per la geografia botanica le osservazioni di Hart sulla vita delle piante da lui osservate. Gioverà qui riportarle.

« I botanici la cui conoscenza pratica delle piante è limitata alla flora delle regioni temperate e anche a quella delle alpi, non possono facilmente farsi un'idea delle peculiari condizioni di una flora artica. È soltanto nei luoghi più bassi delle parti meridionali della Groenlandia che la superficie del suolo è vestita per qualche estensione da una continua vegetazione, consistente in cespugli perenni crescenti a modo di cuscino, a traverso il quale salci artici ed ericacee mandano fuori i loro brevi rami. Solo i salci suddetti e solo quando sono riparati da qualche scoglio si sollevano talvolta all'altezza di tre o quattro piedi. A traverso di questo tappeto di color verde bruno fanno capolino a profusione i cospicui e bei fiori di *Rhododendron, Azalea, Diapensia. Pyrola* e di altre ericacee, mentre i fiori di *Dryas* coloriti in carnicino, i nivei dei *Cerastium* e *Stellaria,* i porporini di alcune *Silene* e *Saxifraga* danno una ricca gradazione di tinte. I fiori azzurri, quali, per esempio, quelli di *Veronica alpina* e di *Campanula uniflora,* raramente occorrono. Di mano in mano che si avanza verso il nord la vegetazione rapidamente diminuisce in dimensioni e in varietà (eccettuati per avventura i licheni); e dal 73° in su la vegetazione diventa sempre più scarsa e isolata.

« Quantunque in apparenza molte piante, specialmente le crucifere, abboniscano i frutti, pure i semi non giungono a maturatà. L'ultima pianticella annuale, cioè la pigmea *Königia islandica,* non va più in là di Disco, cioè non oltrepassa il 69° 15' Lat. N. A maggiori latitudini più non s' incontrano che specie perenni. Il sole non ha potere di far maturare i semi; cosicchè le specie non si possono ivi perpetuare se non che o mediante stoloni o mediante semi trasportati da più calde regioni, qualunque sia il mezzo di questo trasporto o per il vento o per gli uccelli o per correnti marine. Anche i ghiacci galleggianti devono contribuire a trasportar piante da sponda a sponda, ma forse in una misura molto più ristretta di quanto si creda. Per esempio, l' isola Bellot (lat. 81° 40) contiene due specie, la *Saxifraga rivularis* e la *Silene acaulis,* che più non si trovano se non che due gradi più in basso: contiene pure

l'*Arnica montana*, non osservata se non che nove gradi più in basso ».

La vegetazione artica, sebbene scarsa, e, poichè non abbonisce i semi, poco assicurata contro la estinzione, pure nutrisce una quantità non piccola di erbivori. Abbondano ovunque i *lemmings*, le lepri, il bue muschiato (terra di Grinnell) e l'*Anas bernicla*. Osservazione curiosa è che ciascuna specie di detti animali preferisce una data specie di piante.

Nella Discovery Bay le piante più rare erano la *Pedicularis capitata* (due piccole colonie), l'*Arnica montana* (una sola pianta), l'*Arenaria groenlandica* (poche piante), la *Cardamine pratensis* (due piante), due specie di *Equisetum* (tre piccole colonie), *Trisetum subspicatum* (poche piante).

L' unica specie a fiori odorosi era ivi la *Hesperis Pallasii*, che sotto l'azione del sole esalava un delicato odore di bianco spino.

In detta località, per ciò che spetta alla distribuzione delle specie secondo l'altitudine, Hart osservò a 2000 piedi il *Papaver nudicaule*, *Draba alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. caespitosa*, a 1500 piedi la *Poa arctica*, il *Cerastium alpinum*, la *Stellaria longipes*; a 1400 la *Saxifraga cernua*, l'*Oxyria reniformis*, *S. flagellaris*, *S. nivalis*, *S. tricuspidata*, *Alopecurus alpinus*, *Potentilla nivea*, *Cerastium latifolium*; a 1000 piedi *Pedicularis hirsuta*, *Lychnis apetala*, *Eriophorum capitatum*; a 800 piedi *Hesperis Pallasii*, *Taraxacum Dens leonis*, ecc. (1). La linea delle nevi eterne è a Discovery Bay posta a 1400-1500 piedi sul mare.

Alcune piante sembrano inabili a fiorire a Discovery Bay. Così l'*Epilobium latifolium* e il *Polygonum viviparum* formarono germogli che non arrivarono a perfezione. L'*Arenaria groenlandica*, l'*Arnica montana*, la *Saxifraga rivularis* e la *Cardamine pratensis* non misero punto fiori, ed altre specie, come la *Saxifraga cernua*, *S. nivalis*, *S. tricuspidata*, ebbero una fioritura scarsissima. Presso la

(1) Nella Groenlandia meridionale Körnerup a diverse elevazioni notò le seguenti specie: a m. 4800 *Papaver nudicaule*, a m. 4500 *Luzula hyperborea*, a m. 4200 *Poa trichopoda*, a m. 4000 *Armeria sibirica*, *Erigeron uniflorus*, *Cassiope hypnoides*. *Saxifraga cernua*, *S. nivalis*, *Draba alpina*, *Cardamine bellidifolia*, *Sisymbrium humifusum*, *Cerastium alpinum* var. lanatum, a m. 3200 *Betula glandulosa*, *Sedum Rhodiola*.

Salix arctica, oltrepassato l'80° grado, più non si riscontrano che amenti femminei. Infine in alcune specie, per esempio nell'*Alopecurus alpinus* e nella *Stellaria longipes*, le antere non deiscevano più che imperfettamente o punto, in modo da non liberare il polline. Tutti questi esempi tendono a confermare la osservazione di Hart, che la riproduzione e moltiplicazione delle piante artiche è indipendente dai semi indigeni. Occorrono ivi per verità farfalle ed altri insetti opportuni alla visita e alla fecondazione incrociata dei fiori; ma la loro agenzia oggidì perfettamente frustranea certo si riferisce ad epoche precedenti, ove il clima era più mite.

Ben 13 furono le stazioni visitate da Hart, la latitudine delle quali è compresa tra il grado 68° 42' (Egedesminde) e il grado 83° 8' (Capo Columbia). Noi qui riferiremo, comechè più interessanti, le specie che furono trovate in tutte le stazioni, e quelle che furono raccolte nella 12ª e 13ª stazione, cioè nella Terra di Grinnell, e al Capo Columbia, che è il punto più vicino al polo fin ad oggi esplorato.

Ranunculus auricomus L. (*R. affinis* R. Br.). Stazioni 1, 2, 12, 13.

R. nivalis L. Stazioni, 1-5, 7 10, 12, 13.

Stellaria longipes, Goldie. Stazioni, 1-3, 5-9, 12, 13. È assai appetita dalla renna.

Cerastium alpinum L. Tutte le stazioni.

C. latifolium L. Stazioni, 1, 7, 8, 12, 13.

Dryas octopetala L., var. integrifolia. Tutte le stazioni. I fiori sono per lo più d'un giallo pallido.

Potentilla nivea L. Tutte le stazioni.

P. frigida Will. Stazioni, 1, 2, 5, 7, 12, 13.

Epilobium latifolium L. Stazioni, 1, 5, 7, 12, 13. Nelle ultime stazioni non fiorisce più.

Saxifraga oppositifolia L. Tutte le stazioni. È la specie che vegeta e fiorisce per la prima.

S. caespitosa L. var. *uniflora*. Tutte le stazioni. È la specie più moltiplicata e abbondante.

S. nivalis L. stazioni, 1-3, 5-7, 12, 13. Rara e stenta a fiorire nelle ultime stazioni.

S. flagellaris L. Stazioni, 5, 6, 12, 13.

S. tricuspidata L. Stazioni, 1, 5, 7, 12, 13.

Papaver nudicaule L. Tutte le stazioni. Fra le fanerogame è forse la specie più resistente al freddo. Il *P. Al-*

pinum L. non è che una varietà del *nudicaule;* varieti che, avvicinandosi al polo, si scorge più frequente.

Draba rupestris Br. Tutte le stazioni. Comune ovunque Vi ha una varietà parviflora.

D. alpina L. Stazioni, 5, 6, 8, 9, 12, 13. Aumenta di frequenza verso il polo.

Cochlcaria anglica L. var. *fenestrata* Br. Stazioni 2, 12, 13

Braya alpina Sternb. Stazioni, 8, 9, 11, 12, 13.

Arenaria rubella. Stazioni, 1, 2, 5-7, 12, 13.

Taraxacum Dens leonis Desf. Stazioni, 1, 2, 5-7, 11-13.

Pedicularis. Ben quattro specie *(capitata, lapponica, hirsuta* e *sudetica)*, furono raccolte nella 12ª stazione, cioè nella Discovery Bay e dintorni; ma nella 13ª non se ne nota alcuna.

Polygonum viviparum. Stazioni, 1-3, 6, 7, 12, 13. Fiorisce soltanto nelle stazioni più meridionali.

Oxyria reniformis. Tutte le stazioni. Comune ovunque

Salix arctica. Specie comunissima ovunque.

Iuncus biglumis L. Stazioni, 1, 7, 8, 12, 13.

Carex nardina Fr. Stazioni, 1-3, 5-10, 12, 13. Comune ovunque e abbondantissima.

C. fuliginosa St. et Hoppe. Stazioni, 1-3, 6-8, 12, 13. È una specie abbondantissima, e nelle latitudini le più elevate forma un tappeto d'un verde freschissimo. È il pascolo prediletto del bue muschiato.

III. — *Piante naturalizzale ed invadenti nel sud dell'Australia.*

Il dott. Riccardo Schomburgk [1], direttore dell'orto botanico di Adelaide, ne ha dato un elenco, che giudichiamo altamente instruttivo.

Fumaria officinalis. D'Europa. Si moltiplica ora soverchiamente nei giardini.

Capsella Bursa pastoris. D'Europa. Da 30 anni nella colonia. Si moltiplica con rapidità nei luoghi abbandonati, lungo le vie, ecc.

Sisymbrium officinale. D'Europa. Come il precedente. Introdotto probabilmente dalla Tasmania.

Lepidium sativum) D'Eur. Nei luoghi abbandonati e
L. ruderale) lungo le vie.

1 On the naturalized weeds in South Australia, Adelaide, 1879.

Nasturtium officinale. D'Eur. Introdotto verso il 1846, ora comune in tutti i rivoletti della costa.

Barbarea vulgaris. D'Eur. Si trova presso la costa del mare. Alcuni credono questa specie introdotta, altri indigena.

Silene gallica. D'Eur. Da 25 anni si sparge rapidamente in terreni poveri, sabbiosi, in luoghi abbandonati.

Stellaria media. D'Eur. Da molto tempo si è impadronita di tutti i luoghi sterili e abbandonati, nei giardini e nei campi.

Arenaria serpyllifolia. D'Eur. Naturalizzata da più di 20 anni.

Cerastium vulgatum. D'Eur. Come la precedente.

Spergula arvensis.)
S. rubra.) D'Eur. Naturalizzate da pochi anni.

Gypsophila tubulosa. Del Mediterr. Introdotta da molto tempo.

Portulaca oleracea. D'Eur. Naturalizzata fino dai primi giorni della colonia. Ingombra i giardini. Da taluni considerata come indigena.

Erodium cicutarium. D'Eur., Afr. ed Asia. Introdotta da molto tempo, si è sparsa largamente, specialmente nei pascoli.

Oxalis cernua. Del Capo di B. Sper. Introdotta verso il 1840. Ingombra i giardini e minaccia i campi di frumento. Si moltiplica per bulbilli e non vedesi modo di liberarsene. Eppure i primi bulbilli si vendevano, dicesi, 2 scellini e più ciascuno. Disgraziato acquisto!

Trifolium repens, T. agrarium, T. pratense, Melilotus parviflorus, Medicago sativa, M. denticulata, Vicia sativa, V. hirsuta. Seminate nei pascoli, ora vi si mantengono e ne aumentano la bontà.

Foeniculum vulgare. D'Eur. Introdotto da antico, ora, specialmente lungo i corsi d'acqua, forma una robusta e densa vegetazione che soffoca la indigena.

Onopordon Acanthium. D'Eur. Fece la sua prima comparsa al Capo Jarvis nel 1845, e ora si è sparsa largamente in tutta la contrada. Preferisce un suolo ricco, e vi forma impenetrabili macchie, distruggendo affatto la vegetazione indigena. Sonosi già visti degli esemplari a 200 miglia dentro terra, in causa senza dubbio dei semi pappose che sono disseminati largamente dal vento.

Carduus Marianus. D'Eur. Introdotta imprudentemente nei giardini verso il 1846, ora si sparge largamente ed è

dannosa non meno della precedente. In buon terreno ac quista fin 7 piedi d'altezza.

Xanthium spinosum. Del Levante. Venne da prima os servata nella colonia verso il 1850. Da prima invase margini delle vie e dei terreni incolti, ma poi si spars con allarmante rapidità nell'interno, per opera dei caval e degli armenti, a cui si attaccano gli uncinati suoi frutt Causa gravi danni, deteriorando le lane in cui restan impigliati in gran copia detti suoi frutti.

Cynara Scolymus. Del sud dell'Europa. Il clima dell colonia le è così confacente che ora si sparge da pertutt specialmente lungo le rive dei fiumi. Invade i campi fe tili, e vi cresce con grande sviluppo.

Centaurea melitensis. D'Eur. Introdotta nel 1844, si sparsa da pertutto, tanto nei cattivi, quanto nei buo terreni e perfino nei pascoli. È disseminata largament dal vento. È dannosa, perchè sopprime le erbe indigen che al bestiame offrono migliore alimento. Si mostran altresì dannosi e assai sparsi i *Cirsium lanceolatum*, *palustre*, *C. arvense*.

Inula suaveolens. D'Eur. È la più dannosa fra tutte l piante ivi naturalizzate, poichè si sparge colla massim rapidità da pertutto, soffocando la vegetazione indigen e non essendo punto mangiata dagli armenti. Venne in trodotta, dicesi, col frumento, e fece la sua prima com parsa nel 1863 nel distretto di Onkaparinga. Produc molti semi, ed essendo papposi sono disseminati dal vent da pertutto. I pascoli da essa invasi perdono ogni valor giacchè troppo forti sono le spese occorrenti per esti parla. Centinaia di acri pascolativi, per la estensione circa 80 miglia, sono invasi da questa peste.

Cryptostemma calendulacea. Del Capo. Nessuna spec si è estesa tanto rapidamente e largamente come quest Viene in tutti i terreni, tanto coltivati quanto prativi. M non è tanto dannosa in quanto che è assai appetita dag armenti. Avvertita appena nel 1850, ora si trova a 2 miglia lontano dalla costa. Sale fino alla sommità d monti, e cresce tanto fitta che, quando florisce, il terren somiglia a un tappeto giallo. Anch'essa ha semi spar largamente dal vento.

Tragopogon porrifolius. D'Eur. Introdotta dall'Inghilter pochi anni sono per essere coltivata, ora, mediante i su semi papposi, si sparge ovunque. Vien bene in og suolo. Le sue foglie sono appetite dai bestiami e le s radici son buone a mangiarsi.

Cichorium Intybus. D'Eur. Introdotta 60 anni sono, ora è assai sparsa, massimamente lungo le ferrovie. Non è pericolosa pei pascoli in quanto che è appetita dai bestiami.

Senecio vulgaris. Cognito da 16 anni. Ingombra i giardini ma non nuoce ai pascoli.

Chrysanthemum segetum. D'Eur. Si sparge assai.

Maruta cotula. Si dilata assai rapidamente.

Sonchus oleraceus. Introdotto dai primi tempi della colonia, ingombra assai i luoghi coltivati. Così pure il *Sonchus arvensis.*

Anagallis arvensis. D'Eur., Asia ed Amer. Si trova qua e là in terreni coltivati o incolti.

Lithospermum arvense. D'Eur. Si trova da 15 anni nella colonia. In qualche punto minaccia i campi di grano.

Solanum nigrum. Cosmopol. Introdotto credesi dalla Tasmania, si è ora dilatato per ogni dove, anche nell'interno.

Solanum sodomaeum. Del sud dell'Europa. Nei ruderi e nei luoghi abbandonati.

Datura Tatula. D'Eur.? D'Amer.? Da 20 anni comparso preferisce i luoghi abbandonati e le sponde dei fiumi. Molti cavalli perirono per averne mangiato.

Hyoscyamus niger. D'Eur. Comparso nei ruderi e nei luoghi abbandonati.

Plantago lanceolata, Pl. major e Pl. Coronopus. D'Eur. Introdotte da molto tempo, si sono sparse nei pascoli, non senza utilità, poichè sono mangiate assai volontieri dagli armenti.

Polygonum aviculare. D'Eur. Ingombra spiacevolmente i campi e i giardini.

Rumex Acetosella, R. crispus. Entrambi dannosi perchè infesti all'erbe indigene. Invadono campi e giardini.

Urtica urens, U. dioica. D'Eur. Nei ruderi e anche nei giardini, ove sono infesti.

Avena sativa, var. *melanosperma.* Assai infesta nei luoghi coltivati.

Avena fatua, Aira praecox, Anthoxanthum odoratum, Panicum Crus Galli, Setaria glauca, Cynodon Dactylon, Poa annua, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Alopecurus geniculatus, Hordeum murinum, Briza minor, B. maxima, Bromus sterilis, Br. commutatus, Br. mollis, Festuca duriuscula, Phalaris minor, Koehleria phlaeoides, tutte queste

graminacee d'Europa sono riuscite a naturalizzarsi più o meno perfettamente nei pascoli australiani.

Fuggirono poi dai giardini e qua e colà si sparsero le seguenti specie: *Oenothera suaveolens*, *Delphinium Consolida*, *Linaria bipartita*, *Eschscholtzia californica*, *Scabiosa atropurpurea*, *Bellis perennis*, *Anchusa officinalis*, *Malva rotundifolia*, *M. parviflora*, *M. crispa*, *Verbascum Thapsus*, *V. Blattaria*, *Sparaxis tricolor*, *Ixia*.

Questa pubblicazione è un utilissimo documento per la fitogeografia. È facile scorgere il maggior vigore comparativo delle specie europee, massimamente di quelle che hanno nozze dicogamiche.

VIII.

VARIETÀ E NOTIZIE DIVERSE.

1. *Fillotassi uniseriale.* — Secondo Hildebrand (Congr. dei nat. Baden-Baden, 1879), in una specie messicana di *Alstroemeria*, scandente, nei ramuli (o brachiblasti) le foglie sono disposte in una riga soltanto. Ciò accade mediante proporzionata torsione di ciascun internodio; torsione così che viene ad annullar precisamente l'angolo di 137° circa, che fa una foglia coll'altra. È questo un esempio assai istruttivo. In alcuna specie scandente notammo un fenomeno analogo, per altro d'indole teratologica.

2. *Compensazione tra le stipole e la lamina fogliare.* — In piante germinanti di *Vicia Faba* Goebel estirpò di buon ora nelle foglie la regione della lamina. Questo ebbe per effetto un insolito aumento nelle dimensioni delle stipole. Quest'aumento in alcuni casi fu tanto considerevole che la superficie delle stipole crebbe da 165 a 920 mm. quadr. da 172 a 561, da 63 a 361. È questa una bella dimostrazione della legge di compensazione, o in altre parole, dell'istinto che hanno le piante di sfogare ed eseguire come meglio possono le funzioni e le operazioni della loro esistenza. Questo esperimento dilucida anche il fenomeno che abbiamo sia nelle acacie a fillodii, ove all'aumento del picciuolo corrisponde la obliterazione della lamina, sia nel *Lathyrus Aphaca*, ove alla metamorfosi cirrosa completa delle lamine fogliari corrisponde un cospicuo aumento delle stipole.

3. *Latice e vasi laticiferi.* — Talvolta questi vasi sono tanto cospicui che possono quasi essere distinti ad occhio nudo, come, per es., sotto la epidermide superiore delle foglie presso l'*Asperula arvensis* e l'*A. taurina* secondo Hildebrand, e presso la *Saxifraga cymbalaria* secondo Engler. Il latice di *Carica Papaya*, come è noto, possiede facoltà digerenti, e cambia albumina indurata in peptone. La stessa proprietà è posseduta dal latice di *Ficus Carica* e di *F. macrophylla*, e forse dal latice di molte altre piante. Clemens adoperò con grande successo il succo di Papaja secco nei dolori di stomaco, e nelle tossi, e crede che possa riuscire efficace contro l'angina difterica.

4. *Funzione del latice, delle resine e delle gomme.* — I vasi laticiferi, i dutti resinosi e gommosi quali possono osservarsi presso tante specie di fanerogame, hanno, secondo un'interessante nota di Ugo de Vries (over de rol van melksap, gom en hars in planten, 1880), una ben definita funzione biologica, quella cioè di otturare le ferite fatte da esterni agenti, per es., insetti od altri animali. Ma forse, se non erriamo, a questa si aggiunge altresì una funzione di energica difesa, con imbrattare le mandibole od altri organi buccali d'insetti o di altri animali infesti. Questo sia detto principalmente per le lattucee, euforbiacee ed altre piante, contenenti un latice latteo, rigurgitante di cauciuc, sostanza che appiccica in grado estremo, e che deve allontanare una grande quantità di roditori. A ciò si aggiunge che spesso l'azione del latice è rinforzata da violenti veleni. Si desiderano in proposito osservazioni ed esperimenti.

5. *Fisotigmina e calabarina.* — Nella fava del Calabar associato alla fisostigmina venne trovato un altro alcaloide, a cui fu posto il nome di calabarina. Anch'esso è velenoso, ed esperimentato sulle rane produce convulsioni tetaniche.

6. *Soforina.* — I semi della *Sophora speciosa* del Texas, come sanno gl'indigeni, sono velenosi. Wood ha trovato in detti semi un alcaloide che denomina soforina; e che agisce sull'economia animale paralizzando i muscoli che servono alla respirazione.

7. *Pseudonarcissina.* — È un alcaloide scoperto da Ger-

rard nei bulbi di *Narcissus Pseudonarcissus*. È solut nell'acqua, nell'etere, nell'alcoole, cloroformio e benzo Provoca la secrezione salivare, lacrimale, le secrezi mucose, ecc.

8. *Curarina*. — È l'alcaloide contenuto nel curare. Te isolato e studiato da T. Sachs, avrebbe la seguente co posizione $NC^{36}H^{35}$.

9. *Glicirrizina*. — Va annoverata tra i glucosidi. Estra testè da Roesch dalla radice di liquirizia provenie dalla Russia. È una sostanza amorfa, splendente ver cosa, di sapore intensivamente amarodolce; fonde a 20 e brucia con fiamma fuligginosa. Solubile nell'acqua, n l'alcoole, nell'etere, arrossa la carta di laccamuffa; per formola $C^{16}H^{24}O^{6}$. Esposta all'azione dell'acido s forico allungato si scinde in zucchero e glicirretina.

10. *Veratrina nelle sarraceniacee*. — Da qualche tem la pratica medica adopera la *Sarracenia purpurea* co un rimedio nelle malattie d'indole reumatica e gottos ma s'ignorava quale fosse il principio chimico medicina di questa pianta. Avrebbe ora Hétet scoperto essere veratrina, alcaloide fin qui non riscontrato che nelle c chicacee.

11. *Analisi d'un miele d'Etiopia*. — Si trova in Etiop in cavità sotterranee un miele fabbricato (senza cer da un insetto simile a una grossa zanzara (moustique) (Analizzato da Villiers, avrebbe la seguente composizion Cento parti di esso contengono 25,5 d'acqua; 32 di zucche fermentabile (levulosa e glucosa); 3 di mannite; 27,9 destrina; 2,5 di ceneri; 9,1 sostanze diverse e perdita.

12. *Analisi del bruco delle fave*. — È il *Bruchus ru manus*. Secondo Grosjean ha per composizione 50 par d'acqua (per 100), 15,80 di sostanze grasse e 5,50 di azot Ciascun bruco in media consuma milligr. 144 di cotile doni di fava, contenenti mgr. 37 di sostanze albuminoid mgr. 2,4 di sostanze grasse, mgr. 55,4 d'amido e cellu losa, e mgr. 1,8 di zucchero. Vediamo come ha utilizza quest'alimento. Un bruco contiene mgr. 1,8 di sostan grasse, cioè 6 decimi di mgr. in meno a fronte di c che ha mangiato.

Quanto all'azoto, il bruco contiene mgr. 0,6 d'azoto, e mangia mgr. 37 di sostanza albuminoide, cioè mgr. 6 d'azoto; adunque fissa la decima parte dell'azoto che ha ingerito.

Forse vi hanno in natura pochi altri esempi di un alimento tanto utilizzato; e questo è una indiretta prova dell'alto valore nutritivo dei semi delle leguminose. Del resto i danni di questo bruco non sono piccoli. Lasciamo stare che deteriora l'aspetto di questa civaia, ma causa inoltre una perdita nel peso che può salire fino al 18 per 100. Qualche volta ve ne ha un solo per seme; tal altra da 2 a 5. Non nuoce in nessun modo alla germinazione; perocchè nei cotiledoni delle fave vi è una copia di sostanze alimentari eccedente di assai i bisogni dell'embrione germinante.

13. *Sego vegetale.* — È raccolto nelle coste del Malabar dai frutti di *Vateria indica*, mediante ebollizione nell'acqua. Forma una massa giallo-bruna, che fonde a 30° di reazione acida. È facilmente saponificabile. È costituito da 75 parti d'acido palmitinico e da 25 parti d'acido oleico.

14. *Rinacantina.* — Nell'India e nella Cina contro la *Herpes tonsurans* e contro parecchie malattie della pelle si adoperano le fibre radicali dell'acantacea *Rhinacanthus communis*. Da queste fibre Liborius estrasse il principio attivo cui diede il nome di rinacantina, e la cui composizione è $C^{14} H^{18} O^{4}$.

15. *Alcaloidi nelle solanacee.* — L'atropina cristallizza in aghi brillanti, fusibili a 113° 5. La sua composizione risponde alla formola $C^{17} H^{23} NO^{3}$. La giusquiamina è isomera coll'atropina, e i suoi cristalli fondono a 108° 5. Come l'atropina può scindersi in acido tropico e tropina, così la giusquiamina in acido joscinico e joscina. Ladenburg trovò che la daturina e la duboisina sono identiche colla giusquiamina. Secondo lui, l'*Atropa belladonna* contiene due alcaloidi, uno pesante che è l'atropina, l'altro specificamente più leggiero che è la giusquiamina. Così pure la *Datura stramonium* conterrebbe due alcaloidi, l'uno pesante che sarebbe una miscela di atropina e giusquiamina, e l'altro più leggiero che sarebbe giusquiamina.

16. *Nuovo fungo luminoso.* — È l'*Agaricus* (*Pleurotus*)

Emerici, specie nuova, dell'isola di Andaman, testè descritta da Berkeley. È un fungo apodo, lateralmente affisso. Tutta la sostanza del cappello è luminosa. Il nostrano *Agaricus olearius*, come osservammo l'autunno scorso, è luminoso soltanto nella parte inferiore del cappello, cioè sono luminose le sue lamelle.

17. *Composizione del protoplasma.* — Fin qui la costituzione e i caratteri chimici di questa sostanza non venne investigata se non che in via microchimica; via che lascia luogo a tante incertezze e deficienze. Ora Reinke ha pensato di radunarne dei chilogrammi, e di farne l'analisi giovandosi di quantità considerevoli. S'indovina che ciò non può essere fatto se non che radunando plasmodii di mixomiceti. È vero che il protoplasma di questi è forse più del solito inquinato da sostanze eterogenee: malgrado ciò l'idea del Reinke ci sembra degna di plauso. Nei plasmodii enormi di *Aethalium septicum* egli trovò queste sostanze: plastina (albuminoide insolubile affine alla fibrina), vitellina, miosina, peptone, peptonoide, pepsina, nucleina (?), lecitina, guanina, sarchina, xantina, carbonato d'ammoniaca, paracolesterina, colesterina (traccie), una resina, una sostanza colorante gialla, glicogeno, zucchero, acido oleico, stearico, palmitico, butirrico (traccie), molti sali di calce fra cui l'ossalato, il formiato, il fosfato, il solfato, il carbonato; fosfato di magnesia e di potassa, cloruro di soda, ferro. La plastina e le altre sostanze albuminoidi costituiscono il 30 per 100 della sostanza secca. Veggasi con quanto giudizio Haeckel assume che i plasmi delle sue famose moneri siano omogenei.

18. *Basi connate idrofore delle foglie di Silphium perfoliatum.* — Sono affatto comparabili a quelle che si osservano nel *Dipsacus sylvestris*. E per l'appunto come nel *Dipsacus sylvestris* anche in queste vi si raduna l'acqua piovana, e la loro parete è sparsa di peli glandolosi. È difficile che questa sia una mera combinazione. Verisimilmente avrà luogo un processo di digestione delle sostanze animalizzate che cascheranno in quelle piccole vasche. Ludwig in detta acqua ha osservato un ricco sviluppo di alghe.

19. *Resistenza dei semi al freddo.* — C. De Candolle ha sottoposto per 2 ore alla temperatura di — 80° cent. semi

di tredici specie diverse, senza il menomo pregiudizio della loro facoltà germinativa. Semi di grano e di altre specie, i quali in Groenlandia furono esposti ai rigorosi freddi di tre o quattro inverni, germinarono benissimo posti in condizioni opportune. Pare che la vitalità dei semi, e in primo luogo di quelli che hanno il mandorlo asciutto, abbia una illimitata resistenza al freddo.

20. *Sessualità nelle piante dioiche.* — Nel seme di cosiffatte piante è già pronunziato il sesso? Oppure si sviluppa o l'uno o l'altro sesso a tenore delle diverse posteriori condizioni? Haberlandt sostiene il primo punto, Hoffmann il secondo. Quest'ultimo autore in una coltura di spinacci seminandoli fitti ebbe 200 individui maschili contro 100 femminili; seminandoli radi, ebbe un numero pari di maschi e di femmine. L'esperimento merita conferma. Del resto vi sono specie monoiche, ove in un primo stadio si sviluppano organi maschili, e in un secondo stadio femminili (specie proterandre); e vi sono specie ove avviene il contrario (specie proterogine). In questi casi si comprende come gl'individui possano infatti riuscire unisessuali a seguito di posteriori contingenze. Una eccezionale mancanza di nutrimento, valevole a sopprimere il secondo stadio, potrà provocare una eccedenza di maschi presso le proterandre e una eccedenza di femmine presso le proterogine. Distintamente proterandro è il protallio delle felci. Così se il suo sviluppo vien pregiudicato da insufficiente nutrimento, non produrrà che anteridii. La questione interessa assaissimo la teorica e la pratica, ma fin qui si può presso a poco considerare come insoluta.

21. *Statistica delle Orchidee.* — Dopo la famiglia delle composte è questa la più numerosa. Nel 1823 si conoscevano appena 134 specie di orchidee. Nel 1852 Lindley ne computava il numero totale a 6000. Pfitzer ritiene questa cifra troppo bassa. Il dott. Kränzlin di Berlino crede che non siano inferiori a diecimila. Fra le suddivisioni quella delle epidendree e delle vandee non pare tenibile, perocchè si ottennero bastardi tra specie dell'una e dell'altra tribù. La estrema monotonia del tipo florale delle orchidee, la grande perfezione biologica dei loro apparati florali, e il numero straordinario delle forme specifiche, sembrano giustificare la congettura che

siano principalmente tipi di formazione recente, caratteristici della nostra epoca geologica al pari delle composte.

22. *Affinità del genere Coriaria.* — Non sono d'accordo i botanici nell'assegnare il posto di questo genere nel metodo naturale. Molti l'avvicinano alle Rutacee, Hooker e Bentham alla Anacardiee e Moringee, Chatin alle Limnantee. Forse una farfalla, la *Bombix Cinthia*, ha sciolto il problema. Si sa che la sua larva vive normalmente sulle foglie di *Ailanthus glandulosa*. Ma fu vista talvolta abbandonare detto albero per portarsi in quantità sul *Xanthoxylum fraxineum* e principalmente sulla *Coriaria myrtifolia*. Questi 3 generi vogliono forse, secondo Baillon, essere avvicinati.

23. *Isoetee.* — Baker annovera in tutto 46 specie d'*Isoetes*. Questo genere ha rappresentanti in tutti i luoghi freddi e temperati della terra, ma tre specie vengono anche nell'America tropicale. Nove specie sono acquatiche, 35 subacquatiche, 2 sole terrestri, cioè le nostrane *Isoetes Duriaei*, *I. Histrix*. La tenuità delle spore e la stazione acquatica spiegano il comopolitismo del genere.

24. *Chrenothrix polyspora.* — Questo piccolo organismo si è moltiplicato assai nel fondo dei pozzi di Berlino. Non si sa se vada ascritto fra i batterii o fra le nostocacee. Pare che manchi di clorofilla e quindi andrebbe fra i primi. Ma oramai questa distinzione ha perduto ogni valore scientifico, e quindi deve scomparire. I filamenti sono immersi in abbondante gelatina. Da ultimo le cellule si staccano l'una dall'altra e si raccolgono in una specie di *zoogloea*. Ciascuna di esse può sviluppare un nuovo filamento. Si moltiplica anche per spore, che sono tenuissime ed hanno il diametro di 1-6 micromill.

25. *Origini della flora delle Alpi.* — La flora alpina in tutta la sua estensione, secondo Ball, comprende 2010 specie in 523 generi e 96 famiglie. Fra queste, 36 non sono rappresentate nelle più alte cime ed hanno anche pochi rappresentanti nelle bassure. Formano in certo modo un elemento endemico. La flora alpina superiore consta invece di 1117 specie in 273 generi e 60 famiglie.

Delle specie alpine il 15 per 100 si trova anche nella flora artica e il 25 per 100 nella flora altaica. Da ove ebbero origine le numerose specie endemiche nelle Alpi? Come avviene che il genere *Wulfenia* ha i suoi rappresentanti confinati nelle Alpi, nella Siria e nell'Imalaia? Ball è d'opinione che la flora alpina abbia un'origine ben anteriore all'epoca terziaria, poichè da quest'epoca in poi non avrebbero avuto tempo a svolgersi le tanto numerose sue forme; e congettura che siasi formata e costituta nella epoca paleozoica sovra elevazioni altissime, in tempo che nei luoghi bassi avevano luogo con altri tipi le formazioni carbonifere. Questa congettura a noi sembra abbastanza plausibile. Ma Engler è d'altra opinione, e, fra le altre cose, alle vedute di Ball objetta, che l'inalzamento delle Alpi e dell'Imalaja ebbe luogo verso la fine dell'epoca terziaria; e che il periodo glaciale è di una lunghezza tale da permettere lo svolgimento di un considerevole numero di forme divergenti.

26. *Flora fossile di Sumatra.* — Venne testè illustrata da Heer. Appartiene all'epoca terziaria, e si compone di 32 specie. Ben 24 sono comparabili a tipi anche oggidì viventi; anzi fra queste, ben 20 sono identiche od affini a specie tuttodì viventi nell'Arcipelago della Sonda (per es. 4 specie di *Ficus*, 1 *Diospyros*, 1 *Sapindus*, 1 *Dalbergia*, 1 *Dipterocarpus*, 5 laurinee, *Beilschmidia*, *Cyclodaphne*, *Cryptocarya*, *Tetranthera*, *Actinodaphne*. Vennero inoltre trovate specie di *Piper*, *Casuarina ed Eucalyptus*. Insomma questa flora porge nuova testimonianza, che durante il periodo terziario nell'isola della Sonda il mondo organico era assai affine a quello oggidì vivente, e che però in detta regione non ebbero luogo quelle possenti rivoluzioni climateriche che in più alte latitudini causarono tanta differenza tra la vegetazione del passato e l'attuale.

27. *Invasione di Azolla caroliniana.* — Introdotta nelle peschiere dell'orto botanico di Strasburgo, vi si è moltiplicata enormemente, in modo da ricordare la peste d'acqua (*Elodea canadensis*).

28. *Carpesium cernuum in Australia.* — Questa composita erbacea indigena dell'Europa è stata trovata pure in Australia, sotto tali contingenze da far credere che non

sia stata introdotta, ma che sia realmente indigena anche in quella regione.

29. *Piante invadenti nell' America del Nord.* — Hooker, sbarcando testè a Boston, fu sorpreso dalla vista di parecchie piante europee che avevano invaso quel territorio. Il *Cichorium Intybus* con una moltitudine di esemplari rivestiva centinaia di acri di terreno. Notò pure assai abbondanti il *Chrysanthemum Leucantemum* e la *Maruta Cotula.* Queste due ultime piante trovò poco tempo dopo che erano già penetrate fino al centro del continente americano. Queste piante e circa 250 altre arrivarono colà colla emigrazione anglo-sassone e combattono vittoriosamente colla vegetazione indigena. Anche una pianta dell'India inglese, la *Fragaria indica*, si è naturalizzata a Savannah in modo tale da essere creduta dai botanici americani specie indigena e nuova.

30. *Invasione della Mangifera indica alla Giamaica.* — Questo fruttifero albero, introdottovi nel 1782 dall'ammiraglio Rodney, ora vi si è spontaneamente moltiplicato in guisa tale da formare delle vere foreste, e da migliorare notevolmente quel clima, richiamandovi e fissandovi una maggiore umidità.

31. *Viaggi dello Xanthium spinosum.* — Da numerosi documenti raccolti dal dott. Egon Ihne risulterebbe che questa specie è indigena della Russia meridionale, e che da questa regione, nello scorso secolo e nell'attuale, man mano dilatandosi, è immigrata nel resto d'Europa (eccetto la Scandinavia ove non sopporta il clima), nell'America del Nord, in Barberia, al Capo di Buona Speranza, nel Brasile, nell'Uruguai, nella Repubblica Argentina, e perfino nell'Australia e nella Tasmania. A nostro parere sarebbero due le cause di questo fatto, cioè la notevole robustezza di quest'erba, robustezza cementata da una perfetta dicogamia, nonchè la singolare perfezione dell'apparato uncinifero, con cui i frutti si attaccano al vello degli animali. Il commercio delle lane ha senza dubbio contribuito più di ogni altra contingenza alla disseminazione latissima di questa specie.

32. *Patria del Castagno d'India.* — Il luogo d'origine di questo bell'albero è generalmente creduto essere nel-

l'estremo Levante, nell'Asia indostanica, e anche nella Persia. Ma testè il prof. Heldreich, botanico di Atene, lo trovò in più luoghi montuosi della Tessaglia, dell'Euritania, dell'Epiro, in condizioni di sviluppo tali da non lasciare il menomo dubbio che sia ivi realmente indigeno. Così la famiglia delle sapindacee ha quest'unico suo rappresentante in Europa.

33. *Acclimazioni alla Nuova Zelanda.* — Vennero introdotte con successo le seguentt piante: *Erythrina caffra, Fourcroya gigantea* e *F. flavoviridis* che producono una buona fibra tessile, *Chamaerops humilis* e *Ch. excelsa, Musa Sapientium* ed altre sorta di banani, il pruno di Natal ossia l'*Arduinia grandiflora,* il *Ficus Carica,* l'*Anona muricata,* l'*Olea europea,* la *Stillingia sebifera,* la canfora, ecc. Da questo si rileva che il clima neozelandese partecipa assai di quello del nostro bacino mediterraneo, ma è forse alquanto più mite.

34. *Egagropili.* — Passeggiando sulle rive del mare Mediterraneo spesso si trovano rigettati dalle onde glomeruli fibrosi, detti egagropili, di grossezza che varia da quella di una noce a quella di un arancio. Vi ha una tradizione popolare secondo cui questi egagropili sarebbero fibre rigettate dallo stomaco di pesci erbivori (tonni?). Ma Weddell espone che non siano altro se non che residui di rizomi fogliati di *Posidonia Caulini,* avvoltolati gran tempo dalle onde e aggregantisi incessantemente nuove fibre.

35. *Surrogati del caffè.* — Sotto il nome di caffè negro nei paesi tropicali d'America e d'Africa sono largamente usati i semi della *Cassia occidentalis.* Ne imitano assai l'aroma, ed hanno pronunziate proprietà stomatica, febbrifuga, emmenagoga. Sono forse il miglior surrogato che fin qui si conosca. Sono in uso consimile anche i semi di *Cassia Sophera* e al Senegal quelli della *Boscia senegalensis.*

36. *Urari dei Macusi.* — Su questa sostanza con cui i selvaggi dell'Orenoco e del Rio Negro avvelenano le freccie, abbiamo ragguagli dal dott. Ricc. Schomburgk. È una miscela di estratti di molte piante, ma la pianta essenziale è la *Strychnos toxifera.* Infatti un decotto con-

centrato di questa pianta possiede tutte le proprietà dell'Urari. Altri selvaggi, non avendo alle mani questa specie, adoperano con eguale effetto la *Str. cogens,* e la *Str. Schomburgkii.* Questo veleno non agisce se non quando è penetrato nella circolazione sanguigna. Purchè non si abbiano ferite in bocca o nella gola, può essere preso in piccola dose per bocca impunemente, anzi il fratello Rob. Schomburgk usava sovente di prenderlo come un rimedio febbrifugo eguale in efficacia alla china; ma poi ne fu dissuaso per l'imminente pericolo a cui si esponeva. La sua azione è dissimile a quella della stricnina, e la morte che inferisce è accompagnata più da sonnolenza che da convulsioni. Non si conosce fin qui un sicuro rimedio contro la sua azione.

37. *Specie che somministrano il Curare.* — Sono native tutte dell'America tropicale ed appartengono al genere *Strychnos.* Nella Gujana inglese vengono adoperate la *Strychnos toxifera* Schb.; la *Str. Schomburgkii* Klotz, e la *Str. cogens* Benth.; nella regione del Rio Negro la *Str. Gobleri* Planch.; nella Gujana francese superiore la *Str. Crevauxii* Planch.; e nella regione delle Amazzoni la *Str. Castelnaeana,* a cui s'aggiunge anche il *Cocculus toxiferus* Wedd.

38. *Specie che fornisce lo Jaborandi.* — Questo farmaco, eminentemente sudorifico e sialalogo, è dato da una specie di *Pilocarpus* non ancora ben distinta, e che Poehl chiama *P. officinalis.* È affine al *P. pinnatifolius* che si trova negli orti botanici. La sua efficacia è dovuta ad un olio etereo contenuto nel mesofillo delle sue foglie per entro a speciali lacune.

39. *Balsamo di Guatimala.* — In commercio si usa da qualche tempo per surrogare o falsificare il balsamo del Perù. Baillon ha constatato che esso pure proviene da un albero appartenente al genere *Myroxylon* o *Toluifera;* cioè da una varietà guatimalese del *M. peruiferum.*

40. *Farmachi usati nell'India.* — Gl'indiani, secondo il dott. Marchesetti, usano come febbrifughi la corteccia di *Melia Azadirachta,* di *Ophelia Chirata,* di alcuni *Exacum,* la radice e il caule della *Tinospora cordifolia* e i frutti di *Guilandina Bonduc;* come astringente la corteccia del-

l'*Acacia arabica*, la gomma Kino che è prodotta dal *Pterocarpus Marsupium*, l'estratto dell'*Acacia Catechu*, la gomma della *Butea frondosa;* come emetici la *Tylophora asmatica* e la *Calotropis gigantea;* come antelmintici i semi della citata *Butea*, della *Vernonia anthelmintica*, e la polvere delle capsule di *Mallotus philippensis*, detta Kamala; contro le malattie cutanee le foglie della *Cassia alata* e i semi di *Gynocardia odorata;* come diuretici l'*Hemidesmus indicus*, varie specie di *Smilax*, la *Barleria longifolia*. Al balsamo Copaive sostituiscono i frutti di *Cubeba officinalis*, l'olio di *Santalum album*, e l'olio *Gurgium* che si estrae dal *Dipterocarpus laevis*. La decozione dei semi di *Plantago Ispagula* fornisce una mucilaggine analoga al Salep.

41. *Prodotti accessorii delle foreste del Giappone* (V. *Dupont*, Les essences forestières du Japon, 1879).

Prodotti commestibili. Marroni di *Aesculus turbinata* e di *Castanea japonica*. La prima è una specie di castagno d'India. I suoi semi prima di poter essere ridotti in farina commestibile esigono prolungate lavature, con che si spogliano d'un principio amaro e nocivo. La seconda è una mera varietà del nostro castagno; ma le sue castagne sono più piccole e di qualità inferiore. Si mangiano le ghiande di *Quercus cuspidata*, e *Q. glabra*, i semi di *Cycas revoluta*, *Gleditschia japonica*, *Pinus korajensis*, *Torreya nucifera*, *Ginkgo biloba*, *Corilus heterophylla*, *Juglans mandschurica*, *J. regia*. I semi di *Cycas* esigono una preparazione prima di essere ridotti in farina. Sono commestibili le bacche di *Diospyros kachi*, *Eriobotrya japonica*, *Cydonia vulgaris*, *Pyrus communis*, *Zizyphus vulgaris*, *Morus Alba*, diverse specie di *Rubus* e di *Elaeagnus*, *Ficus erecta*, *Myrica rubra*, *Homoioceltis aspera*, *Taxus cuspidata*, *Photinia villosa*, *Viburnum dilatatum*, *Celtis sinensis*. Servono di condimento i semi di *Xanthoxylum piperitum* e di *Piper foutokadsura*. Sono pure mangiati i peduncoli polposi di *Hovenia dulcis* e di *Podocarpus macrophylla*. Si mangiano bollite le foglie di *Acanthopanax spinosum*, *Lycium sinense*, *Gleditschia japonica*, *Albizzia julibrissin*, *Xanthoxylum piperitum*, e sovratutto i germogli dei bambù; coltura che meriterebbe di essere introdotta da noi. Gli abitanti poveri delle alte montagne utilizzano le felci, mangiandone i germogli, e ricavando amido dalle radici. L'amido si estrae altresì dai fusti di *Cycas*. Fanno

pure i Giapponesi consumo e commercio di una specie di fungo che hanno l'arte di far nascere sovra rami di varie specie di quercia e di *Broussonetia*, predisposti acconciamente a lenta decomposizione. Di questi funghi secchi nel 1870 ne esportarono per il valore di 1,200,000 lire.

Estraesi cera vegetale dai semi di *Rhus succedanea* e *Rhus vernicifera*, olio commestibile dai semi di *Torreya nucifera* (eccellente), di *Juglans mandschurica*, di *Camellia japonica*, *C. Sasanqua*; olio combustibile dai semi di *Cephalotaxus drupacea*, di *Elaeococca verrucosa*, *Cinnamomum Camphora*, *Thea Sinensis*; olio da toeletta ed altri usi dai semi di *Styrax japonicum*, *Taxus cuspidata*, *Ligustrum Ibota*.

Materie tessili. Dalle guaine fogliari di *Chamaerops excelsa* si estrae una materia filamentosa grossolana per far cordami, e per tessuti si estraggono le fibre di *Broussonetia papyrifera* e *Lichnis grandiflora*. Queste due specie servono altresì per far carta finissima e fortissima, mentre quella più ordinaria si fa colla scorza della *Edgeworthia papyrifera*.

Vernici e sostanze coloranti. Le vernici e le lacche del Giappone hanno per base la resina estratta dalla *Rhus vernicifera*. Si ottiene un color giallo dai frutti di *Gardenia florida*, dalla corteccia di *Evodia glauca*, dal legno del *Phellodendron amurense*, dai fiori di *Sapindus Moukorodii* e da altre specie; il color rosso dal *Carthamus tinctorius*, e dalla *Rubia cordifolia* e *R. chinensis*; il color azzurro dal *Polygonum tinctorium*.

Infine i Giapponesi estraggono il miglior vischio che si conosca dalla scorza dell'*Ilex integra*. Attesa la eccezionale bontà e durata di questo prodotto (potendosi conservare buono per parecchi anni), se ne fa un rilevante consumo e commercio.

42. *Prerogative della Sequoia gigantea.* — Questa veneranda reliquia, che nell'epoca terziaria occupava tanta parte della terra circumpolare artica, ora è ristretta in alcuni punti della Sierra Nevada, e minaccia di scomparire totalmente davanti alla inconsiderata distruzione delle foreste, che si fa in quelle regioni. Occupa ancora fra il 36° e 38° L. N. nel versante occidentale di detta catena una striscia forestale lunga circa 200 miglia, terminando a sud in una grande foresta, ove acquista le sue massime dimensioni. Sulla longevità e sulle dimensioni di questa conifera gigantesca Muir ha riferito ad Hooker notizie positive.

Un albero abbattuto nel 1875, privato della scorza, aveva una circonferenza di metri 20,48 e il numero dei suoi strati annuali, contati da tre persone, variava dalla cifra 2125 a quella di 2139. Un altro albero, che a m. 1,20 dal suolo, detratta la scorza, misurava la circonferenza di m. 32,53, aveva un legno assai compatto, che, saggiato verso la circonferenza, dava 30 strati annui per pollice; a questa stregua, l'età dell'albero raggiungerebbe l'enorme cifra di 6400 anni; ma considerando che gli strati interni sogliono essere più spessi degli esterni, si può ragionevolmente ridurre a circa 3500 anni. Il *maximum* dell'altezza riscontrato da Whitney in alcuni esemplari sarebbe di m. 87,28, e il *maximum* della circonferenza m. 36,50, compresa la scorza.

La durevolezza del legno di *Sequoia* è straordinaria. Si direbbe che è incorruttibile. In nessun luogo della foresta si riscontra legno di questa specie infracidito. Pare che la sua resistenza agli agenti distruttori del legno sia secolare e indefinita. Malgrado la sua antichità, questa specie mostra un rigoglio giovanile nella sua riproduzione; giacchè i semi che sparge germogliano ovunque con grande vigore.

43. *Vino della palma del dattero.* — È preparato dagli arabi dell'oasi di Laghouat. L'albero che deve fornirlo vuole avere almeno l'età di 40 anni. Si recide il punto di vegetazione colle foglie più tenere, lasciando le inferiori; o se non si vuole sacrificare l'albero, si fa una incisione annulare sott'esso il punto di vegetazione. Il succo che ne scola viene raccolto e fatto fermentare. Se ne raccoglie da 3 ad 8 litri per giorno e per albero durante un mese. Mille parti di questo vino contengono parti 838 d'acqua, 44 d'alcoole, 2 d'acido carbonico, 5 di acido malico, 1,6 di glicerina, 5,6 di mannite, 3,5 di gomma, 0,3 di sostanze minerali.

44. *Coltivazione della china nell'isola della Riunione.* — Giusta un rapporto del generale Morin, questa benefica pianta riesce assai bene in quell'isola. Già ve ne sono 5000 piedi da 1 a 6 metri d'altezza e sono pronte pel trapianto 25 mila margotte.

Bibliografia. — *Trattati di botanica.* — Di opere cosiffatte l'anno decorso fu oltremodo fecondo. Citiamo quelle che ci parvero più importanti:

Asa Gray. *Structural botany, or organography on the basis o morphology*, Londra 1880. È un ottimo trattato di morfologia tassonomia delle fanerogame.

Behrens (dott. Gugl. Giul.), *Methodisches Lehrbuch der Allge meinen Botanik*, Braunschweig, 1880. La singolarità di quest trattato consiste in questo che *per la prima volta* è ammess come parte speciale e separata della botanica la biologia vege tale, ossia quella scienza che tratta degli organi, degli apparati delle funzioni di vita esterna, cioè di relazione agl' insetti e a altri animali, al vento, all'acqua, ecc. Anzi questa parte vi è trat tata con una certa estensione per un volume di sole 327 pagine poichè ne occupa ben 68. Così Behrens ha giustificato la nostr proposta fatta fin dal 1867 (*Pensieri sulla biologia vegetale*, Pisa) e concretata nei precedenti Annuarii dal 1871 a questa parte.

Cauvet, *Corso elementare di botanica*, versione italiana con note ed aggiunte del prof. Gaetano Licopoli. Benchè sia u mero lavoro di compilazione, pure per i principianti può essere assai utile, in vista anche dello sviluppo dato alla parte siste matica.

De Candolle (Alfonso), *La Phytographie ou l'art de décrire le végétaux*, Parigi, 1880. Il dotto ginevrino fornisce ottime norme a cui dovrebbero uniformarsi i fitografi e i monografi.

De Lanessan (J. L.), *Manuel d'histoire naturelle médicale*, Botanique, 1880. È un trattato assai buono e corrispondente allo scopo.

Müller (dott. N. J. C.), *Handbuch der Botanik, zweiter Band zw. Theil, Allgemeine Morphologie und Entwicklungslehre de Gewächse*, Heidelberg, 1880. È un trattato di morfologia, fondat principalmente sui principii della evoluzione del regno vegetale.

Reinke (dott. G.), *Lehrbuch der allgemeinen Bot.*, Berlino, 1880.

Renault. *Cours de botanique fossile*, Parigi, 1880.

Warming (dott. Eugenio), *Haandbog i den systematiske botanik*, Copenhagen, 1879. È un eccellente compendio di botanica sistematica. Per molte famiglie sono pure qui esposte sommariamente le relazioni biologiche.

VI. - GEOLOGIA, MINERALOGIA E LITOLOGIA

PER L'ING. GIUSEPPE GRATTAROLA
Professore di Mineralogia nel R. Istituto di Studii Superiori in Firenze

GEOLOGIA.

I.

Geologia generale.

Trattati e periodici. — Il professore Justus Roth ha intrapreso un grave cómpito: riunire tutto quanto oggi si conosce nel campo della geologia generale e chimica per rischiarare il cammino a quanti voglionsi occupare delle numerose questioni che ancora rimangono insolute, malgrado i lavori di poderosi intelletti. Il lavoro del Roth consisterà di tre volumi, di cui è uscito ora il primo: «Formazione e trasformazione dei minerali. — Acque di fonte, di fiume, di mare. — Deposizioni. » Il 2.° volume comprende il trattato degli aggregati minerali, delle rocce, cioè la petrografia, e tratta della formazione, costituzione, alterazione delle rocce. Il terzo volume costituisce la geologia generale, che presuppone le conoscenze dei due primi. Per quanto si vede dal primo volume, l'opera intera sarà degna del nome del suo autore. Questo primo volume, ricco in citazioni, in dati, in opportuni confronti, consta di undici capitoli, che trattano rispettivamente: I minerali più importanti geognosticamente. Generalità. — Composizione chimica dei minerali predominanti. — Le alterazioni che subiscono i minerali per aumento di temperatura, per la luce, ecc. — Le pseudomorfosi. — Alterazioni semplici dei minerali solubili senza residuo, l'azione dell'acqua, ossigeno, acido carbonico. —

Alterazioni semplici dei silicati. — Alterazioni complesse — Minerali sublimati e le decomposizioni. — Minerali di contatto, e alterazioni dei minerali per elevazioni di temperatura. — Acque di fonte, di fiumi, di lago, di mare. — Le deposizioni dei minerali: chimiche; per cause organiche, ecc. Questo primo libro, è costituito di 63 pagine del solito grande formato in-8, di stampa fittissima.

« Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Paläontologie. » Col 1880 è cominciata una nuova decade di questo antichissimo « Jahrbuch » con cambiamenti e aumenti per renderlo più utile e completo. Editori sono i professori Klein, Rosenbusch, Benecke. Il prezzo d'associazione è piuttosto elevato, tanto più che è cominciata una pubblicazione parallela, il *Beilage Band* di questo *Jahrbuch*. Sarebbe oramai tempo che gli editori dei periodici scientifici si accordassero un poco per sollevare gli scienziati delle gravi spese di associazione imposte dalla loro moltiplicità, la quale d'altronde non ha un corrispondente benefizio scientifico. Soltanto per la Germania abbiamo lo *Zeitschrift* del Groth; le *Mineralogische Mitheilungen* di Tschermak; il detto *N. Jahrbuch*, come pubblicazioni di prima importanza dedicate allo studio della geologia e affini. Eccetto lo *Zeitschrift* del Groth che si occupa specialmente di cristallografia e anche di mineralogia generale, gli altri due pubblicano insieme articoli di mineralogia, geologia e paleontologia. Nessuno è che non vede i danni di questa dispersione. Anzitutto, obbligo ai cultori anche di un solo ramo di scienza, per es., la mineralogia, di associarsi a periodici *generici*; secondo obbligo agli stessi periodici di ricopiarsi, o di fare i sunti (in generale insufficienti fuori che ad indicare la fonte originaria), ciò che aumenta quasi inutilmente il lavoro e aumenta pur troppo efficacemente il costo dei varii periodici, rendendo quindi il primo male anche più grave. E infatti alcuni gabinetti poco provvisti di dotazione hanno dovuto interrompere le loro associazioni, aspettando tempi migliori per completare la loro raccolta, con grave danno scientifico, e in fondo anche degli editori. Non potrebbe combinarsi una convenzione diretta a specializzare in uno dei periodici, per es., quello del Groth, tutta la letteratura mineralogica, in quello di Tschermak la petrografica (abbastante certo per dar vita alla pubblicazione), ed al Jahrbuch la letteratura geologica e paleontologica? Cessata in buona parte la necessità dei sunti di lavoro, sce

merebbe in complesso il volume dei periodici, e sarebbero quindi in complesso anche più accessibili a maggior numero di studiosi, che potrebbero fra quelli scegliere quello o quelli che fossero per loro più necessarii.

« Un libro di testo per la geologia di campagna » per H. Penning. È alla seconda edizione; e questo perora in favore del libro (London, Baillière, 1879).

II.

Lavori d' indole generale.

« I tre climi geologici. » In una memoria letta all'Accademia di Scienze di Nuova York, il dottor C. B. Warring ha svolto alcune sue idee sui climi geologici, studiando se essi furono dappertutto e sempre uguali a quelli dell'attualità, e in caso negativo, quali le cause della differenza. Dal suo studio nascerebbe la divisione dei climi geologici in tre grandi epoche: 1.° la Therale; 2.° la Cheimenale (o Glaciale); 3.° la Thero-Cheimenale. La prima è caratterizzata da un calore estivo fino o quasi ai poli; dall'assenza di stagioni, e conseguentemente da una uniforme temperatura, durante tutto l'anno. Il calore era dovuto alla presenza dell'atmosfera di una quantità di acido carbonico e vapore acqueo, più grande dell'attuale. L'assenza delle stagioni, dovuta di certo all'essere l'asse terrestre quasi perpendicolare al piano dell'orbita sua. L'uniformità di temperatura era dovuta alla stessa causa ed alle corrispondenti invariabilità delle correnti aeree e marine. La seconda epoca è conosciuta per l'intensità del suo freddo. La spiegazione consiste nella aumentata purezza dell'aria che permetteva alla superficie terrestre di irradiare con maggiore rapidità; nella quantità di raggi solari ricevuti nelle regioni circumpolari, minore allora che ora; e nel generale raffreddamento dovuto all'elevazione della superficie terrestre in altre regioni. La terza è distinta dall'assenza dell'uniforme temperatura; per zone di climi fortemente distinte, e dall'esistenza delle stagioni. Queste sono dovute ad una maggiore obbliquità assiale. La temperatura di questa epoca (la nostra) è assai più dolce che non la glaciale. Questo è dovuto in parte alla maggiore quantità di calore solare ricevuta nelle alte latitudini dopo che l'asse divenne più obbliquo, ma prin-

cipalmente ad un generale abbassamento della superfici terrestre all'antico livello e anche più sotto.

« Sullo studio delle formazioni arcaiche » ha pubblicato una buona, dirò così, guida, il dottor Ernst Kalkowsky di Lipsia. I punti principali che egli tocca e che si raccomandano alle osservazioni dello studioso sono seguenti che costituiscono quasi il sommario o l'argomento del lavoro: Non esistenza di un'unica teoria. — Osservazioni di campagna; ricerche a tavolino. — Rapporti delle rocce arcaiche colle postarcaiche. — Uguaglianze e differenze. — Rapporti delle Grauwacke coll'arcose e col gneiss — Apparizione del calcare. — Quarziti arcaiche. — Struttura non klastica delle rocce postarcaiche. — Scisti argillosi. — Grauwacke sottosiluriche. — Universalità delle rocce arcaiche. — Relazioni chimiche e petrografiche. — Relazioni di forma dei componenti. — Arrotondamento degli orli. — Minerali inclusi e minerali includenti. — Loro grandezze e disposizioni. — Aggregazioni e miscele — Cristalli porfirici. — Minerali accessorii. — Cristalli rotti. — Relazioni fra la composizione chimica, la riunione mineralogica e l'età delle rocce. — Inclusioni liquide. — Loro posizione e disposizione. — Loro natura chimica. — Relazioni macro-petrografiche. — Frammenti arrotondati o no. — Conglomerati. — Limite delle possibili congetture. — Masse accessorie persistenti. — Geodi di varii minerali. — Geognosia delle singole rocce. — Esempi. — Rapporti tettonici. — Ripetizione della stessa roccia a diversi livelli. — Faglie — Madrimacchie. — Falsa scistosità. — Perturbazione dell'originale stratificazione. — Origine del materiale. — Rassomiglianza petrografica delle rocce arcaiche con quelle di origine eruttiva. — Rocce eruttive massicce. —

« Sulle variazioni secolari della figura matematica della Terra ». I geologi constatano che il suolo dei continenti è stato sottoposto, nella serie delle età, ad una successione di innalzamenti e di depressioni; un lungo periodo glaciale si è stabilito ad una certa epoca, poi è scomparso. Le costruzioni dei polipi attestano — negli ultimi anni l'ascensione lenta e graduale delle coste marittime. Gli studiosi si rivolgono all'astronomia per chiederle la causa di questi fenomeni; ma questa scienza non può dar loro, in fatto di variazioni secolari, che quelle dell'obbliquità, dell'eccentricità e del perielio dell'orbita terrestre. Il sig. Faye in una recente Memoria presentata all'Acca-

demia di Francia dice che nessuno si è mai rivolto alla geodesia per avere la soluzione di queste importanti questioni, forse perchè essa non studia che la figura attuale del globo terrestre; eppure questa figura porta l'orma profonda dell'età passata, e vi sono delle età geodetiche in corrispondenza con quelle geologiche. Vi sono due modi di determinare la figura della terra: l'osservazione del pendolo in diversi luoghi dà l'intensità del peso, le operazioni geodetiche ne danno la direzione. La direzione è localmente alterata della vicinanza d'una montagna o d'una semplice collina. È così che Maskelyne ha determinato per mezzo dell'attrazione del monte Shehallien (Scozia) la densità del globo terrestre. Ma quando si tratta di grandi masse, di immense montagne, il geodeta è meravigliato di non trovare deviazioni in rapporto con queste enormi masse. E ne venne l'opinione che queste montagne ricoprano cavità il cui vuoto compensi l'eccedenza della loro mole. L'altro genere di osservazioni, quello del pendolo, conduce ad un risultato analogo ancor più imbarazzante. Bouguer e Poisson hanno dato la correzione che bisognerebbe levare dal peso osservato per tener conto del continente sul quale si opera. Ma questa correzione non fa che accrescere la discordanza delle misure. Nella prima parte del nostro secolo l'uso del pendolo era divenuto di moda in tutti i paesi e moltissime osservazioni si erano fatte. Ma Saigey, classificando e riunendo le esperienze, vide che le attrazioni troppo forti, meno due, erano state osservate in mare. E le più deboli, meno una, nei continenti. Risultati contrarii alla previsione. Così sotto ai mari dovrebbero esservi dei materiali densissimi e sotto ai continenti delle vaste cavità. Faye studia il problema per mezzo delle mirabili misure geodetiche che noi oggi possediamo. E considera gli archi studiati, le devazioni del pendolo trovate in essi, deducendone la forma della terra che è sensibilmente un ellissoide di rivoluzione. L'autore si meraviglia che le masse enormi che oltrepassano la sua superficie matematica siano senza influenza — o quasi — sul pendolo, e ponendo mente a ciò, che al fondo dei mari la temperatura è di circa 1° o 1°,5 mentre sottoterra alla medesima profondità è di 149°, ne deduce che sotto i mari il raffreddamento del globo cammina più presto e più profondamente che sotto terra. Il fondo dei primi mari si è così solidificato prima della crosta solida; ha esercitato una

pressione crescente sul livello liquido; questa pressione ha sollevato le parti deboli della prima crosta, ossia le terre non bagnate. Queste trovandosi riunite attorno al polo nord, il livello delle acque si è innalzato a poco a poco sul nostro emisfero ed è abbassato al meridionale. L'ellissoide è divenuto uno sferoide. Ma il raffreddamento continuando nel medesimo senso, i bacini dei mari australi hanno esercitato un' attrazione di più in più forte e vi hanno richiamato le acque. Queste si sono dunque innalzate a poco a poco sull' emisfero sud mentre la loro superficie di livello ritornava alla forma ellissoidale che si trova forse oggi un po' sorpassata. Ecco dunque tre fasi principali per le quali ha dovuto passare per la figura della terra. Appartiene ai geologi lo investigare quale rapporto esista fra questi fenomeni e le grandi epoche geologiche.

« Sull'invariabilità del livello dei mari » (in francese), pel dottor H. Trautschold. Mosca, 1879. Discute alcuni dubbi che possono avanzarsi contro la ritenuta certezza del costante livello marino.

« Nota sul raffreddamento della terra, » del professor J. Milne, dell'Imp. Collegio degli ingegneri, a Yeddo. È una breve nota inserita nel *Geol. Magaz.* 1880, 3, in cui, dopo una breve bibliografia, vengono esaminati i rapporti fra il calore ricevuto sulla terra dal sole e quello dalla terra disperso nello spazio. Il signor Milne ha pure scritto « Sulla distribuzione geografica dei Vulcani. »

« Oceani e continenti » per M. Reade. Sotto questo titolo l'autore studia la dottrina che, in opposizione alle viste di Lyell e altri antichi geologi e anche attualmente accettate generalmente, si fa strada o guadagna terreno; ed è che: « generalmente parlando, i grandi continenti e i grandi bacini oceanici hanno occupato la loro posizione presente per tutti i tempi geologici, » e che sono, sebbene soggetti ad oscillazioni di livello, depressioni ed elevazioni permanenti prodotte dalla graduale diminuzione del diametro terrestre, per causa del calore perduto e conseguenziale abbassamento della crosta solida.

« L' origine delle ineguaglianze delle superficie del globo, » per A. de Lapparent. Nello stesso modo che diventando vecchio l' uomo trova troppo ampie le proprie vesti, così pare che avvenga della terra, la cui superficie si conforma a pieghe per la diminuzione del volume della massa in causa del secolare raffreddamento. Nell'applicazione di questo principio sta la spiegazione tanto

dell'esistente orografia del globo, quanto di molti fenomeni geologici. La superficie terrestre porta evidenti le tracce di una spinta laterale, che trovarono nelle montagne la suprema espressione. Queste rappresentano la porzione saliente delle pieghe, e così il sollevamento ha un significato ammissibile, non quello solito, essendo i sollevamenti locali il resultato di una depressione generale della crosta terrestre. Su questa tela, su cui viene anche a trovar posto lo studio dei fenomeni vulcanici, è svolto il non breve lavoro dell'egregio geologo francese.

« The physical system of the Universe. An Outline of Physiography » per S. B. J. Skertchly. — Un vero e proprio trattato di Cosmogonia.

« Il Calcare come indice di tempo geologico, » per T. Mellard Reade.

« Chemical and Geological Essays, » di T. Sterry-Hunt, seconda edizione.

« Sulla probabile temperatura dell'oceano primordiale del nostro globo, » per R. Mallet.

« Meccanica degli strati. » Consigliamo ai nostri lettori la lettura attenta del notevole articolo pubblicato dall'ing. F. M. Stapff sulla Meccanica delle divisioni degli strati. La conclusione è nel Neues Jahr. f. Mineralogie 1879, p. 792.

« Il lento abbassamento od innalzamento delle masse continentali, » per Karl Pettersen.

« Tentativo di una spiegazione unica di varii problemi della moderna geologia, » per F. Heger. — Tratta specialmente delle variabilità dell'asse terrestre di rotazione e delle sue conseguenze.

« I Delta: loro morfologia, distribuzione geografica e condizioni del loro accrescimento, » per C. R. Credner.

« Studii vulcanologici *(Vulcanologische Studien)*, » del dott. E. Meyer. La fama dell'autore come abile investigatore ed originale pensatore non è smentita dal nuovo suo libro. In essa discute la natura dei materiali che rimangono nella gola e nelle porzioni inferiori di uno spiraglio vulcanico, dopo che è cessata l'azione eruttiva; di più l'aspetto presentato da quei coni vulcanici che furono prodotti non da violenti azioni esplosive ma da uno strabocco quieto di liquida lava. Le osservazioni del dottor Meyer su ambedue le questioni sono assai buone e concludenti.

« Studii sulla distribuzione del calore nel tunnel del

Gottardo » prima parte, per F. M. Stapff. L'annunciamo soltanto per ora; ne daremo poi un sunto, quando si potrà riferire anche sulla seconda parte.

« Terremoti. » Sotto questo titolo il prof. F. Giovannini ha stampato una lettura da lui fatta nel R. Liceo di Avellino. Lo sviluppo veramente straordinario che hanno preso in breve tempo gli studii dei fenomeni endogeni, le loro opportunità in Italia, e il numero grande di osservatori che vi si sono dedicati, sono le cause che rendono frequenti ed interessanti le pubblicazioni che vi si riferiscono. Nella lettura del prof. Giovannini sono esposte le due cause che ora si possono ritenere come dimostrata origine dei terremoti, cioè il sollevamento prodotto dal calore delle azioni fisico-chimiche provocate principalmente dall'acqua infiltrata nelle terre, e l'abbassamento cagionato dall' azione dissolvente delle acque, plasticità e metamorfismo delle rocce.

« Studii sui terremoti, » per J. F. I. Schmidt. La grande quantità di materia di questo libro è divisa in 3 parti. La prima si propone, col mezzo di calcoli matematici dedotti dalle reali osservazioni, di studiare le relazioni che possono per avventura esistere fra l' intensità dei terremoti e la posizione della terra rispetto al sole e alla luna, come pure coll'ora del giorno, colla pressione atmosferica, ed i fenomeni elettrici. L'A. astrae completamente da ogni ipotesi sulla natura ed origine dei fenomeni, ed i resultati acquistano così grande valore scientifico. Egli trova che allo stato attuale delle nostre cognizioni deve essere ammesso che la gravitazione della luna variabile coll' allontanamento si collega, se vuolsi in piccola misura, colla variabile importanza dei terremoti; che pel periodo 1776-1873 i terremoti nel perigeo della luna furono più importanti che nell'apogeo. Così pure egli trovò che un massimo di terremoti ebbe luogo a luna nuova; un secondo massimo due giorni dopo il primo quarto; una diminuzione d' intensità a luna piena, ed un minimo nel giorno di ultimo quarto; e che perciò la posizione della luna fra la terra e il sole influisce sulla frequenza dei terremoti. Studiando i terremoti fra il 1200 e il 1873 per rapporto alla loro distribuzione nei singoli mesi, ne resultò che la maggior importanza avviene al tempo di perielio, la minima al tempo di afelio; e per la distribuzione dei terremoti nelle singole ore del giorno trovò l'A. un massimo fra le 2-3 ore del mattino, un minimo

fra le 12 e la 1 del mezzogiorno. Da osservazioni quindicennali su 676 terremoti greci per rispetto alla pressione barometrica deduce l'A. che i terremoti ad una pressione di 335 pollici sono più importanti che non ad una pressione maggiore; che la loro importanza più rapidamente aumenta a pressione minore che non la loro diminuzione a pressione maggiore. Riguardo ai rapporti fra i terremoti e le tempeste si può solo riconoscere che i massimi principali dell'importanza dei due fenomeni quasi coincidono per i terremoti orientali, perchè pei due gruppi di fenomeni si può vedere medesimamente una dipendenza dalla vicinanza del sole. Sulla questione, se esistano certi lunghi periodi di attività speciale nei terremoti, e in mezzo a questi, altri periodi, in cui i terremoti scemino di intensità e quantità, col materiale attualmente sotto mano, non si può dare congrua risposta. La seconda parte dà una descrizione monografica di 23 terremoti greci dal 1837-1873 con interessanti conclusioni sui centri ed epicentri, velocità di trasmissione ed espansione, ed altri concomitanti fenomeni, come avvallamenti e spaccamenti del terreno, ecc. La terza parte contiene infine aggiunte ed osservazioni sul Catalogo dei terremoti di Perrey e Mallet.

« Nomenclatura geologica. » Una delle questioni principali da discutersi nel Congresso internazionale di Bologna è quella della uniformità della nomenclatura geologica. Probabilmente la questione non sarà quivi completamente risoluta, se si pone mente alle difficoltà di varie sorta e specialmente alla quantità del lavoro che porta con sè. In ogni modo il movimento è già incominciato, e un primo avviso ce lo manda il prof. Dewalque dell'Università di Liegi. Egli, tenendosi molto sulle generali, richiama l'attenzione dei geologi, piuttosto che sulla questione vera, sulla necessità di non usare negli scritti parecchie parole per indicare una sola e medesima cosa; e per contraccambio, di non denominare cose differenti (come, per esempio, il tutto e una delle sue parti) collo stesso nome. — Il che pur troppo avviene e spesso, a scapito evidente della chiarezza e della logica. Egli proporrebbe quindi che il termine del primo ordine per indicare le prime divisioni nelle rocce terrestri sia *terreno (terrain*, fr.), senza vero corrispondente in inglese, e per cui desidererebbe venisse adottato *terrane*, come fu proposto da un geologo americano. — Così si di-

rebbe il *terreno devoniano*, il *terreno carbonifero*, il *terreno giurassico;* e non ammetterebbe i *terreni devoniani*, ecc., ma bensì i *terreni primarii*, *mesozoici*, ecc. — Le divisioni dei *terreni* sarebbero i *sistemi;* e così il *terreno devoniano* sarebbe diviso in *sistema renano*, *eifeliano*, e *famenniano*, meglio che in *devoniano inferiore*, *medio* e *superiore*, a cui s'oppone, secondo l'Autore, il senso grammaticale. — La divisione dei *sistemi* porterebbe ai *piani (étages);* questi sarebbero costituiti da parti che secondo i casi potrebbero chiamarsi *zona*, o *gruppo (assise*, fr.), oppure *serie* (vocabolo assai vago). E infine le divisioni, cioè le ultime divisioni elementari, cioè la parte di roccia compresa fra due piani consecutivi di stratificazione, sarebbe lo *strato (couche* fr., *stratum* lat.), che potrebbe chiamarsi anche *letto (lit* franc., *bed* ingl.) quando la sua potenza fosse piccola rispetto agli altri fra cui è intercalata, e anche *banco (banc* fr.) nel caso contrario. Così si dirà: *banchi* calcarei separati da *letti* (in Italia forse più comunemente *straterelli*) scistosi. Delle altre parole solitamente adoperate, la *formazione* è la più importante. L'Aut., mentre leverebbe alla parola ogni significato di termine di divisione, le lascerebbe quello ora più comune di insieme di rocce che hanno comune un qualche carattere, pel quale più specialmente spiccano, come *formazione calcarea, granitica, d'acqua dolce*, ecc. Il *deposito (dépôt)* avrebbe un significato analogo, ma più ristretto. — Fra i termini indicativi del tempo vi sono *periodo, epoca, età, èra,* che alcuni confondono colle formazioni prodotte nei relativi tempi; il che è una confusione cui bisogna portar riparo; e così pure converrebbe, secondo l'Autore, ristringere il senso della parola *metamorfismo*.

« Etudes synthétiques de Géologie expérimentale. — Première partie. Application de la méthode expérimentale à l'étude de divers phénomènes géologiques, » per A. Daubrée. — Felicissima idea avuta dall'Aut. di ridurre a trattato i risultati da lui e da altri ottenuti in tanto tempo di lavoro nel campo in cui egli tiene ora, senza contrasto, il primo posto. Parleremo più specialmente della seconda parte: « Deuxième Partie: application de la méthode expérimentale à l'étude de divers phénomènes cosmologiques, » par A. Daubrée. — Questo nuovo lavoro, di circa 350 pagine, è dedicato esclusivamente allo studio sperimentale della struttura e genesi dei minerali meteorici, e

ai rapporti di questi fatti colla costituzione dell'universo. Abbiamo dapprima uno studio delle cadute di aeroliti e la loro classificazione. È confermato il giudizio che i due mesi agosto e novembre, celebri pel fenomeno delle stelle cadenti, non hanno sugli altri un'importanza speciale pel numero delle cadute di pietre meteoriche. È ristudiata la composizione delle meteoriti: il ferro, sia delle intere masse, sia nei granuli separati, è sempre ferro nichelifero, con poco cobalto e tracce di rame. I minerali pietrosi sono bronzite od enstatite (talvolta con sola magnesia come elemento protossidato) ed olivina in varie proporzioni, con particelle di ferro in varia quantità sparse nella massa. Poi viene l'anortite, che si trova nella classe delle meteoriti dette eukriti; e infine pochi altri minerali sono più o meno costantemente presenti, sempre in piccola quantità e di piccole dimensioni, come troilite, schreibersite, cromite, daubréelite, ecc. Sono interessanti i risultati della fusione delle meteoriti, i tentativi della loro ricostituzione, e i mezzi adoprati per arrivare allo scopo; ma sono particolari troppo minuti, per accennarne anche solo una parte: riterremo soltanto in generale che la fusione delle meteoriti non cambia essenzialmente il carattere degli elementi minerali, anzi essi diventano più distinti, come dimostra lo studio microscopico. Vengono quindi paragonate colle meteoriti le rocce profonde del nostro globo. Molto importanti sono le osservazioni sulla olivina e sul cambiamento del serpentino in olivina, e sulla associazione del platino colle serpentine, e sulla presenza del ferro nativo nel platino. Istruttivi sono gli esperimenti e le osservazioni di Daubrée per riguardo ai corpi cosmici da cui le meteoriti sono derivate: per es. egli attribuisce la riduzione dei metalli all'azione di un'atmosfera di idrogeno su rocce, ad elevata (ma indeterminabile) temperatura. Paragonando le meteoriti colle rocce terrestri ne fa risaltare la differenza colle rocce sedimentarie ed anche col granito, gneiss, micascisti e simili; ed è solo sotto ai graniti che si trovano rocce analoghe alle meteoriti. Questo fatto, insieme a quello che lo spettroscopio ha rivelato, accenna ad un'unità d'origine nei corpi celesti e nella costituzione dell' universo: un fatto questo illustrato dall'Aut. sotto varii punti di vista. I fenomeni meccanici studiati nelle meteoriti portano a conclusioni importanti sulla struttura globulare che caratterizza parecchi di quei minerali, la forma

poliedrica delle meteoriti e la bucherellatura della loro superficie. Quest'ultimo fatto, trattato a lungo, è attribuito a subitanea incandescenza con grande pressione di gas. L'ultima parte di questo lavoro tratta di altri peculiari caratteri fisici delle meteoriti, come le vene nere, la struttura marmorizzata di alcune loro croste, le varietà pulverulenti o polvere meteorica, ecc. Questo lavoro è certo uno dei più importanti che in questi ultimi anni siano stati pubblicati.

Questione glaciale. — « Su delle tracce di glacialismo nella Brettagna. » — Annales de la Soc. Géol. du Nord, per M. de Tribolet.

« Gletscherschliffe bei Lommatzoch (Sassonia), » pel sig. Dathe.

« Rocce erratiche nel ducato di Brema, » per H. O. Lanz.

« Stato presente dell'evidenza sulla questione dell'antichità dell'uomo, » per T. Hughes di Cambridge.

« Vapore acqueo in relazione colle nevi perpetue, » per James Croll.

« Sui movimenti dei ghiacciai. » Serie di accurate misure prese da Koch e Klocke, nel ghiacciaio di Morteratsch nella Svizzera orientale.

« Sull'origine dei blocchi erratici nella valle del fiume Calder Yorkshire, » per J. W. Davis.

« Sull'origine dei *roads* paralleli di Lochaber, e loro significato per altri fenomeni del periodo glaciale, » per J. Prestwich.

« Sulla distribuzione di massi per mezzo di altri agenti fuori delle montagne di ghiaccio, » per C. E. Austin.

« Resultati di uno studio sistematico della direzione e limiti di dispersione, modo di trovarsi e relazione coi depositi di trasporto dei blocchi erratici dell'Inghilterra occidentale e Wales orientale, ecc., » per D. Mackintosh.

« Sul glacialismo nelle isole Shetland, » per B. N. Peach.

« Alcune osservazioni sul fenomeno glaciale, » pel prof. Fraas.

« I depositi glaciali di Cromer, » per Clem. Reid.

« Sulla causa delle epoche glaciali, » per Jam. Croll.

« Vi sono tracce di glaciale nell'Harz?, » per O. Lang.

« Vulcani e ghiacciai precambriani, » per H. Hicks.

« Eccentricità ed epoca glaciale, » pel rev. E. Hill

III.

Progresso della geologia in Italia.

1. *Lavori del Comitato geologico d'Italia.* — Tra i lavori geologici di questo Istituto, hanno appunto importanza quelli preparatorii al Congresso geologico internazionale da tenersi nel 1881 a Bologna. Il Consiglio del primo Congresso internazionale del 1878, ancora in funzione a Parigi, presa occasione dal cinquantesimo anniversario della fondazione della Società Geologica di Francia, cui questa intendeva festeggiare con una riunione da tenersi il primo aprile in Parigi, invitava i membri delle Commissioni internazionali istituite per preparare il Congresso di Bologna a trovarsi in tale occasione a Parigi, per trattarvi diverse questioni preliminari che interessavano il Congresso medesimo. Per parte dell'Italia concorsero al Congresso il professore Capellini, presidente del Comitato organizzatore e della sotto-commissione per l'unificazione della nomenclatura geologica, e l'ingegnere Giordano, addetto ai lavori della carta geologica e capo della sotto-commissione per l'unificazione dei colori delle carte geologiche. Nelle sedute che seguirono, ed a cui prendevano parte varii fra i rappresentanti delle altre nazioni che poterono intervenire, furono presi concerti e stabilite alcune basi relative sia alle questioni scientifiche da trattare, sia a diversi particolari economici del futuro Congresso. Nella succitata riunione generale del primo aprile, il discorso del Presidente della seduta, Daubrée, conteneva frasi assai lusinghiere verso l'Italia, esprimendo la fiducia generale sul modo in cui questa avrebbe saputo preparare il Congresso da tenersi in Bologna. In quell'occasione il professore Capellini potè rispondere opportunamente mostrando un telegramma allora appunto ricevuto dall'Italia in cui gli si annunciava che il Re Umberto, alto protettore del Congresso, poneva a disposizione del Comitato organizzatore una somma da destinare agli scopi del Congresso medesimo. Tale annuncio fu ricevuto con vivi applausi dalla detta assemblea. Nei varii paesi si vanno intanto nominando le sotto-commissioni locali e si preparano riunioni e lavori per concorrere al miglior esito del Congresso.

2. Alpi. — *Alpi orientali lombarde.* — Note di un'escursione geologica, per C. W. Gümbel. Non potendo riportare nemmeno per transunto le varie osservazioni geologiche e petrografiche del chiaro autore, riproduciamo soltanto le conclusioni di questo lavoro. Si ha dunque:

1. Che il sistema di strati a vegetali fossili, appartenenti al *Rothliegende*, vale a dire, arenarie grovaccose grigie-verdognole conglomerati grigi, arenarie scistose nere, lastriformi, a piante fossili, non è identico a quello delle *arenarie a piante fossili di Neumarkt e Recoaro.*

2. Che quest'istesso sistema, appellato per brevità *strati di Collio,* è già rappresentato anche nella gola di Naif presso Merano ed in diversi lembi intercalati nel porfido dei pressi di Bolzano;

3. Che gli *strati di Collio* sono bensì collegati, con stratificazione concordante, agli strati sovraincombenti dell'arenaria rossa e dei conglomerati (*strati di Gröden*) tutte le volte che vengono con quest'ultimi a contatto immediato, ma che tuttavia esistono molti punti ove i medesimi, anche in prossimità immediata degli *strati di Gröden,* si presentano con sviluppo affatto indipendente e sovrapposti direttamente alle filliti assieme ad una serie di strati più recenti. Una tale indipendenza viene ad appoggiare l'idea che detti due sistemi appartengono a due formazioni diverse, ed è contraria al ritenere gli strati di Gröden come spettanti al *Rothliegende* o *Zechstein;*

4. Che per conseguenza gli *strati di Gröden,* anche in connessione col carattere triassico preponderante della flora di Neumarkt, non possono riguardarsi che quali membri del trias inferiore;

5. Che con ciò concorda pienamente il fatto che gli *strati di Seiss* a *Myaphoria castata* sovrastano direttamente al banco superiore dell'arenaria rossa, e che per conseguenza, visto e considerato che un tale banco corrisponde al *Röth* dei tedeschi, qualora si considerassero le arenarie di *Gröden* come rappresentanti del permiano, mancherebbe assolutamente fra il *Röth* ed il permiano lo spazio per il *Bundtsandstein;*

6. Che il calcare tipico a *Bellerophon* non si estende alle Alpi occidentali, non potendosi considerare per rappresentanti del medesimo gli strati dolomitici interposti fra l'arenaria rossa e gli scisti di Seiss;

7. Che la *Rauchwacke* gessifera tiene un livello costante tra gli strati di *Seiss* e *Campil* ed il calcare a brachiopodi del *Muschelkalk;*

8. Che nell'Alpi occidentali è sviluppato tra la Rauchwacke gessifera ed il detto banco a brachiopodi anche un sistema straordinariamente potente di calcari neri, sprizzati di bianco, lastriformi, scarsi di fossili — *calcari d'Ortler* — corrispondenti a un impresso al *calcare di Guttenstein*, e che nell'*Ortler* e nei Grigioni assumono una posizione dominante;

9. Che lo sviluppo stratigrafico dal calcare a brachiopodi in su sino agli strati *retici* trovasi nelle Alpi suddescritte in stretto accordo con quello nel Tirolo meridionale. Gli strati di cogoli di petroselçe corrispondono agli *strati di Buchenstein*, gli scisti ad *Halobio* agli *strati di Wengen*, le dolomie e calcare d'*Esino* alla dolomia di *Schlern* (*Calcare di Wetterstein*), gli scisti di *Gorno e Dossena* a quelli di *Raibl*, e le dolomie a *Turbo solitarius*, *Avicula exilis*, *Dicerocardium Yani* e *Gyroporella vesiculifera* alla *dolomia principale;*

10. Da ultimo, che tra le rocce degli scisti cristallini appartenenti ad epoca più remota ha parte importante una specie di gneiss, il così detto *gneiss fillitico* o *scisti di Casanna* in parte, il quale costituisce un membro essenziale della formazione fillitica alpina.

« Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias nelle provincie Venete, » per T. Taramelli. In questa Memoria, premiata al concorso dal R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, l'autore tratta l'argomento fissato con quella accuratezza di osservazioni che gli è propria. Noi riporteremo solo le conclusioni che, sotto forma di quadro di terreni, egli propone:

SERIE ASCENDENTE DEI TERRENI GIURESI NEL VENETO.

A. *Veneto occidentale:*

1. Infralias o Retico, *partim;* poco noto; comprende i calcari e le dolomie, se pur ne esistono superiormente alla dolomia a *Turbo solitarius* di Monsummano;

2. Sinemuriano, o Lias propriamente detto, ignoto;

3. Toarciano o sopraliassico, del pari ignoto;

4. Bathoniano:

a) Zona a *Servilia Buchii*, forse sopraliassica;
b) Zona a *Terebratula Rotzoana* e filliti con *Megalodon*;
c) Calcare a *Lithiotis*;
d) Zona di S. Virgilio, ad *H. Murchisonae*;
e) Zona a *Posidonomya alpina*;

5. Oxfordiano: comprende forse la maggior parte dei calcar incarnati, sicuramente poi la Zona a *Pelt. transversarium* di E besso e di S. Corona. Credo che vi spetti anche il banco coral lino di Cavalo, dei fossili del quale stanno occupandosi i signo Meneghini e D'Achiardi e di cui già comparve una breve nota c specie;

6. Il Coralliano è ignoto.

7. Il Portlandiano comprende la principale zona ammonitic la quale solo raramente presenta alla base la *Ter. diphya* men tre in alto invece della *T. janitor* presenta la *T. dilatata* di Ca tullo o *Catulloi* Pictet. La zona di *As. acanthicum* sviluppatissim nei Sette Comuni, è meno ricca di fossili nel *Veronese*, ove pre vale la zona a *Phyll. psycoicum*. In alto si fonde col neocomiano al quale pare esclusiva la *Ter. diphyoides*.

B. *Veneto orientale*:

1. Dolomie e calcari bianchi a *Conchodon* del M. Amariana calcari marnosi a *Plicatula intusstriata* del M. Vergegnis; zona a piroscisti di Longarone, Claut, Tramonti, Resia, ecc. (*Retico partim*).

2. Dolomia a *Rynchonella tetraedra* di Sospirolo: calcari mar nosi a *Rhync. varians* di M. Najarda: calcari selciosi, ooliti (*Si-nemuriano*);

3. Zona a cefalopodi di Iguè e di Erto con *H. bifrons*, *H Mercati*, *Phyll. Nilsoni*, ecc. (*Toarciano o Sopraliassico*);

4. Pochissimi strati di calcare grigio o di oolite sopra il precedente ad Erto e presso Longarone; calcare bianco, marmoreo, ad *Asp. Humphresianum* di Camporotondo (*Bathoniano*);

5. Forse le brecce con astrea della Venzonassa e la zona con ammoniti mal conservate tra le dolomie del M. Cavron, sotto Seren, nonchè il tenuissimo banco interposto tra il piano sopraliassico ed il Kimmeridgiano d'Erto, spettano a questo piano, da studiarsi da capo.

6. La fauna Polcenigo a *Cardium corallinum*, *Diceras arie-*

num, *Pligmatis Bruntutana* e *Carpatica* potrebbe rappresentare Coralliano.

7. La zona ammonitifera principale dell'Ampezzana, dell'altipiano di Camporotondo, di Cesio e di Padenzio, presso Longarone, spetta sicuramente al piano ad *Asp. acanthicum*. Il piano a *Fer. dilatata* Cat. sembra mancare. Sulla zona di Podenzoi segue la scaglia inferiore, quivi rosea e mandorlata; altrove si passa al biancone, che però non si osserva a levante della chiusa di Fadalto.

Bergamo. — Lavoro di grande e pratica utilità è quello intrapreso dal professore P. Polli e dottor P. Lucchetti di prepararvi i materiali per un catalogo ragionato dei minerali di ferro, anzi di tutto quanto v' ha di più interessante dal punto di vista minerario nelle valli bergamasche, precisando la composizione chimica e le modalità fisiche d' ogni minerale e roccia del detto catalogo, cosicchè esso possa servire di guida all'industriale nel trattamento o nella diretta applicazione di quei materiali e porti qualche lume al geologo nelle importanti questioni di genesi e di giacitura. Finora è pubblicata la prima parte, « Valle Seriana e di Scalve » in cui sono prese ad esame, e analizzate 6 varietà di minerali di ferro. Non possiamo che commendare altamente tanta operosità ed abnegazione, e far voti perchè il lavoro possa trovare il suo compimento in un avvenire non tanto remoto.

« Sulle condizioni geologiche dei monti del Lago di Como, » nota di C. W. Gümbel.

« Studio geologico e petrografico sulle Alpi dei dintorni di Chiavenna, » per F. Rolle. Sono presi ad esame: Il sistema del Liro, del Ticino, del Monte delle Disgrazie e della Bernina e dei Laghi. Le rocce descritte ed analizzate dell' autore comprendono:

I. Rocce della zona di Casanna.
II. Rocce della zona del Verrucano.
III. Calcare e dolomite del trias.
IV. Scisti verdi e grigi di Bünden.

Lago d' Orta. — Pieni di interesse sono gli « Appunti geologici sul bacino del Lago d' Orta » del dottor C. F. Parona dell' Università di Pavia. Dopo alcuni cenni idrografici della località esaminata, necessarii per la migliore

nelle rocce fiancheggianti, la cui direzione coin
con quella del lago stesso.

« Osservazioni geologiche nei dintorni del La
e nella val Sesia ». Memoria postuma di E. Sp

2. Liguria. — Promettendo per più tardi una
zione scientifica completa, il prof. Issel manda
per ora alcune « Conclusioni d' uno studio su
serpentinosi della Liguria orientale, » per porta
contributo attuale alle indagini attivissime sulla
serpentinosa. L' autore si accosta non poco alle
vedute su tale argomento, per cui le rocce ser
sarebbero per la loro massima parte (serpentin
giche) rocce di eruzione sottomarina dell'eocene s
generando, in parte durante l'eruzione, in parte
essa, le rocce concomitanti, come gabbri, eufoti
liti, diaspri, brecce ofiolitiche, col metamorfizz
plutonicamente le rocce sciolte, o già consolidate
colle quali venivano in contatto. Il lavoro est
messo potrà solo permettere di portare un giudi
conclusioni dell' egregio autore.

Liguria (*e Toscana*). — « Nota sopra alcune se
della Liguria e della Toscana, » del rev. T. G.
Pubblicata nel *Geol. Magazine*, e tradotta nel
Com. Ital., 1879, 461. Anche in questa nota l'
dichiara per la decisa eruttività delle serpentine
affini) studiate.

3. Pavia. — « Il Colle di S. Colombano e i suoi
è il titolo di un lavoro paleontologico del p

no designate col nome più generale di *pietre verdi* nel nificato loro dato dal Gastaldi o con quello più speci- o di rocce serpentinose o di serpentini, vengono espo- i risultati di accurato esame chimico e microscopico tuito sopra la breccia ofiolitica di Renno nel Modenese, quale unitamente all'eufotide costituisce i due princi- i tipi di *pietre verdi* che s' incontrano in detta loca- . Tali risultati sono importantissimi anche per le in- essanti conclusioni cui danno occasione circa l'origine ssa di dette rocce e dei serpentini in genere. Premessa dicazione degli elementi originarii fondamentali di cui no costituite in genere le *pietre verdi* del Modenese, ed licati tutti i possibili prodotti di loro alterazione, l'A. ssa ad esporre i caratteri fisici della suddetta breccia unti dall'esame microscopico e quindi gli elementi mici e mineralogici di cui si compone, quali gli ri- tarono dall'osservazione delle sezioni sottili al micro- pio polarizzatore coadiuvata da chimiche reazioni e l'analisi qualitativa della roccia stessa. In definitiva, ta breccia si comporrebbe di una mescolanza di sili- i magnesiaci idrati, difficilmente, in massima parte, accabili dagli acidi; e più particolarmente da oligocla- alterato per sostituzione di ossido di calcio e di os- o di magnesio a quello di sodio e di potassio, da di- si tipi di plagioclasio, da calcite, magnetite, silice amorfa la uno speciale silicato non esattamente determina- e appellato interinalmente *viridite*. Ma prima di pas- re alle conclusioni deducibili dagli ottenuti risultati litici, l'autore ci espone altresì quelli avuti dall'esame la stessa *pietra verde* o serpentino di Renno di cui sono mate alcune colonne situate nel cimitero di Modena, me ch' ebbe per iscopo di constatare i varii gradi o mini d'alterazioni cui la roccia va man mano soggetta, imo dei quali sarebbe la trasformazione in quella ma- a verdastra più sopra indicata col nome di *viridite* e risulterebbe, seguendo man mano il processo di tras- mazione, essere un silicato idrato impuro, mescolato a bonato di calcio. Parrebbe altresì risultare che origi- iamente la *pietra verde* di Renno fosse costituita da pasta diabasica che a temperatura non troppo ele- a coinvolse elementi frammentizii e che per la tras- nazione nel seno stesso della terra de' proprii elementi i la metamorfosi per cui la roccia divenne biasica. Da tutto l'A. intravederebbe altresì la possibilità che an-

che altre rocce dell' Apennino, tra cui le iperiti e ipersteniti, fossero, in alcuni casi almeno, non altro cl prodotti secondarii di un diabase normale.

4. Bologna. — « La geologia della provincia di Bologna, del dottor Angelo Manzoni, è una Memoria pubblica nell' *Annuario della Società dei Naturalisti di Modena*, questa Memoria, l' autore si propone di fare una *bre chiara e succosa esposizione di quanto di ben accertato si c nosce sulle condizioni geologiche della provincia di Bologn* non tralasciando di far rilevare *quanto vi rimane da a certare e da porre in evidenza, per stimolare all' osserv zione ed alla ricerca chiunque potesse esservi indotto da l' opportunità e dalla naturale inclinazione.* Accennate attuali condizioni idrografiche ed orografiche del paes stabilita, in base ad esse ed alla diversità delle *facies* ge logiche, l' esistenza di due distinte zone, l' apenninic e la subapenninica, l' autore descrive in parecchi c pitoli la natura e la costituzione dei terreni che formano, il modo di distribuzione di quest' ultimi nel provincia, i caratteri specifici delle rocce, la loro g nesi e la correlazione fra le medesime, non diment cando l' influenza che esercitano sull' aspetto genera della regione in cui predominano, ed altresì nella veg tazione della medesima. Il macigno, il calcare screziat lo scisto galestrino, l'argilla scagliosa, il calcare alberes il calcare a fucoidi, ecc., sono trattati piuttosto diffus mente nei primi capitoli, come costituenti del *Flysch* aper ninico e della base della zona subapenninica. Un inte capitolo è quindi consacrato alle rocce serpentinose, n quale l' autore riproduce come spiegazione dell' origin delle serpentine l' ipotesi dei geologi americani, ossia l così detta *intrusione laccolitica* (1) la quale per due roc sarebbesi manifestata *durante la fine del periodo eocenic nel seno della formazione del Flysch, che a quel temp era in corso di sedimentazione e costituiva il fondo un mare ampio e relativamente profondo.* La genesi dell serpentine comprenderebbe due fasi, l' una d' intrusion la seconda di concentrazione cristallina e di consolida

(1) I geologi americani chiamano rocce di intrusione laccolitic certi ammassi di rocce che, fattasi strada allo stato di lava e magma lungo una fessura sotterranea, si sono espanse in form di grandi lenti piano-convesse nell' interposizione di strati ori zontali di una data formazione.

ione; l'azione metamorfosante delle stesse sulle rocce ncludenti, se non rilevante e profonda, sarebbe stata ero tale da produrre i gabbri rossi e la scagliosità delle rgille e dei galestri; epperciò, senza dare alla presenza elle salse e dei vulcanetti fangosi dell'Emilia quella grande mportanza intravvedutavi da altri geologi che riferiscono d eruzioni fangose sottomarine l'origine del *Flysch* apenninico e delle serpentine, l'autore ravvisa in detta formazione puramente un sedimento marino di natura deritica, stato mineralizzato e modificato dall'accennata inrusione dei magma ofiolitici, escludendo al tempo stesso a distinzione fatta da altri di serpentine di varia età ntro del *Flysch* e l'esistenza di argille scagliose miocenihe. Un sesto capitolo abbraccia i miocenici subapenninici, ra i quali la formazione appellata delle *mollasse quarzose miocenichе*, la cui età miocenica inferiore, più che dallo carso patrimonio dei fossili, verrebbe stabilita da rapporti stratigrafici ed in ispecie dalla connessione di detta formazione con quella della molassa serpentinosa od echinodermi del bolognese e del modenese; la qual ultima, per caratteri paleontologici, risulterebbe quale formazione di spiaggia e mare sottile, ed appartenente per età al miocene medio. Segue l'esposizione del terzo terreno miocenico, ossia del così detto *Schlier*, formazione di mare vasto e profondo e contemporaneo in parte alla molassa serpentinosa, ma, a differenza di questa, perdurata altresì per tutta l'epoca miocenica superiore. Passando poi a trattare in due susseguenti capitoli dei terreni pliocenici, l'autore espone primamente la formazione solfo-gessifera, d'origine lagunare, interposta fra i terreni miocenici marini ed i pliocenici marini, e rappresentante un locale momento di sospensione nel processo sedimentare di mare relativamente profondo. La serie dei piani costituenti nel bolognese una tal formazione venne scoperta e studiata dall'autore alle cave del Santagata presso Gesso, ove la marna giallastra sottostante ai gessi ricorderebbe i tripoli, senza però offrirne i fossili caratteristici. Nei terreni pliocenici della provincia, non dissimili per natura e suddivisione geologica dai congeneri di tutta Italia, l'autore marca di notevole la presenza di avanzi fossili dimostranti l'intervento contemporaneo di una fauna e flora terrestre, mentre d'altro lato la abbondante presenza di materiali appartenenti al *Flysch* rivelerebbe l'origine dei sedimenti pliocenici bo-

lognesi come dovuto al rimaneggiamento del *Flysch* medesimo. Il penultimo capitolo tratta dei terreni postpliocenici, di scarsissimo sviluppo nel bolognese: e nell'ultimo, intitolato: *Originarie condizioni della regione montuosa del bolognese*, e che può dirsi la sintesi delle precedenti esposizioni, l'autore tesse la storia geologica della regione in discorso, accettando, per ispiegare la formazione del *Flysch*, la nota ipotesi della preesistenza di un'antica catena peninsulare preterziaria a struttura alpina, sprofondatasi poi al chiudersi del periodo eocenico, e ciò *probabilmente in contrasto col sollevamento che, a datare dall'intrusione sotterranea delle rocce ofiolitiche, si sarebbe iniziato per la regione del Flysch apenninico.*

Chiude la Memoria un *Prospetto riassuntivo della serie stratigrafica dei terreni del bolognese.*

5. Alpi Apuane. — Insieme alle varie note sulla geologia di questa celebre regione, presentate dai suoi operatori, oppure da privati, il Comitato geologico pubblica alcune indicazioni generali sull'andamento del lavoro geologico quivi da qualche tempo iniziato e che noi brevemente riassumiamo. Non è il caso di qui ripetere le ragioni di vario ordine che indussero il Comitato a prescegliere, dopo la zona solfifera di Sicilia, questa classica catena di aspri monti che pure tanto interesse presenta, sia dal punto di vista scientifico che da quello industriale. Qui le formazioni geologiche erano state soggetto di studio a varii dei nostri geologi toscani, come Savi, Meneghini, Cecchi, De Stefani, ecc.; ma restava da farsi un lavoro di molto e preciso dettaglio, reso prima impossibile dalla mancanza di una esatta mappa in sufficiente scala, il quale, supplendo alla scarsità dei fossili sinora trovati, solo forse poteva condurre a stabilirne la vera serie stratigrafica e possibilmente la vera età geologica tuttavia controversa. Nella soluzione del quale problema, anche un poco poteva giovare il paragone con la geologia, già assai studiata da altri geologi tra cui il Capellini, della prossima foce di Magra e del golfo di Spezia. Inutile accennare alla pratica utilità che in pari tempo poteva derivare dall'intima analisi di questa catena ricca di svariati marmi che alimentano una delle nostre grandi industrie. Ma per imprendere simile studio era necessario attendere di possedere una buona mappa, quella cioè che il Comitato geologico aveva istantemente richiesta all'Istituto topografico, e che questo finì per rilevare alla scala del $^1/_{25\cdot000}$ con

curve, e di cui diede i primi fogli nella primavera del 1879. Si inviò allora sul terreno il personale dei geologi di cui disponevasi, dall'ufficio geologico, cioè i signori Lotti e Zaccagna con un aiutante, signor Fossen, che avea prima lavorato al rilevamento dell'Iglesiente in Sardegna sotto la direzione dell'ingegnere Testore. E questo stesso ingegnere venne poco più tardi a prendere parte ai lavori, ai quali attese poi interpolatamente, senza interrompere quelli di Sardegna, che si spera saranno frà non molto compiuti. La scientifica direzione di simile studio delle Apuane rimane affidata al professore Meneghini, membro del Comitato, il quale del resto pel suo soggiorno in Pisa trovasi alla portata degli operatori onde questi possono facilmente farvi capo in tutte le emergenze. Il rilevamento procedette quindi regolarmente, suddiviso in due zone; l'una orientale cui attende specialmente il Lotti con il Fossen, l'altro occidentale cui attende il Zaccagna. La città di Massa venne presa per centro e punto di ritrovo comune per le comunicazioni fra gli operatori. Già nel marzo ultimo erano rilevati in tutto o in buona parte parecchi fogli o tavolette alla scala del $^1/_{25,000}$, che comprendono i dintorni di Massa e Carrara, Ameglia, Monte Sagro, Pietrasanta e Viareggio, con diramazione al Monte Altissimo ed alla Garfagnana, in guisa da abbracciare omai il corpo principale di quel gruppo di monti. L'ingegnere Pellati, delegato in quel mese ad una speciale ispezione dei lavori, ritornò con una relazione che dà conto dei risultati non indifferenti ed in buona parte nuovi, stati conseguiti dal faticoso ed esatto lavoro di quegli operatori. Risulta dalla relazione Pellati, che il problema della stratigrafia delle Alpi Apuane può ormai considerarsi come risolto almeno nella sua massima parte. Infatti tutta la serie stabilita dagli autori, e specialmente quello che risulta dalle Memorie del De Stefani, fu ormai riscontrata più o meno completa e con caratteri costanti nei diversi punti rilevati ed esplorati. Potendosi così ritenere che tutti i membri della serie, sebbene alcuni manchino qua e là o prendano ineguale sviluppo, siano stati identificati e riconosciuti anche pei loro caratteri litologici e locali, il rilevamento potrà d'ora in avanti procedere più sollecito e disinvolto, almeno per tutta la serie superiore al trias. Intorno ai terreni terziarii e specialmente all'eocene, colle serpentine che ad esso sono subordinate, furono anche fatte interessanti osservazioni e constatazioni, nei

fogli di Sarzana e di Castelnuovo di Garfagnana. Molte masse di serpentina dai precedenti autori non indicate o non ben definite furono esattamente rilevate, e fu riconosciuto con sicurezza il loro livello geologico che sarebbe quello delle argille golestrine, fra il macigno e l'alberese.

Le « Osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Castelpoggio (Alpi Apuane), » per l'ingegnere D. Zaccagna, addetto al rilevamento della carta geologica, non si possono qui altro che annunziare, stante la copia delle notizie particolareggiate che vi è profusa, che necessita almeno una carta tipografica per seguirvi la descrizione. Alcune notizie generali possono per altro venire estratte, come quelle che riguardano la stratigrafia predominante, di difficile concetto per le variazioni d'ogni genere che dall'epoche triassiche in poi ebbero campo in questa regione; quelle che si riferiscono specialmente alla zona marmorea e all'importanza relativa dei varii membri di essa, e infine quelle che hanno per scopo di determinare l'età della formazione marmorea in discorso, la quale, secondo l'autore, potrebbe definitivamente fissarsi nel periodo triassico.

« Studii stratigrafici sulle formazioni liassiche e cretacee dei dintorni di Camajore e Pescaglia (Alpi Apuane) ». Nota di B. Lotti, ing. del R. Comitato geologico d'Italia. — È uno dei lavori indicati nella Relazione sul Comitato Geologico. — I minuti particolari rilevati vietano di darne altro che l'annunzio, come s'è fatto pella nota dell'ing. Zaccagna.

« Conclusioni di una Memoria sulle argille scagliose dell'Apennino, » del professore G. Uzielli. Verrà dato un sunto della Memoria quando questa verrà pubblicata.

5. Toscana. — « I dintorni di San Quirico di Norcia » sono il titolo di un primo (crediamo) e ben promettente lavoro del dottor Vittorio Simonelli. Il quale si propone di aumentare qui le nostre conoscenze sulla natura del suolo di quella località, tanto nota e pure così incompletamente! — Ricordati i benemeriti che si occuparono incidentalmente o di proposito di quelle formazioni, e stabilita la orografia ed idrografia locali, viene un'accurata descrizione geologica, piena di particolari. Nell'epoca quaternaria egli fa specialmente menzione delle terme vignonesi, dei travertini, e delle tracce dell'uomo preistorico; dell'epoca terziaria, tratta (nel periodo plio-

cenico) del conglomerato a *Panopaea Faujasii*, delle sabbie gialle, delle sabbie rossastre, dell'arenaria grossolana, del ferro di Strozzavolpe, del conglomerato a *Clypeaster pliocenicus*, delle sabbie azzurrognole, delle argille e del calcare a nullipore, dando di ciascuna formazione la lista dei fossili. Breve cenno poi è dato del miocenico e dell'eocenico, quivi pure importante, ma tanto simile a quello della Toscana tutta.

Siena. — « La montagnola Senese » è il titolo di un nuovo studio geologico di Carlo De Stefani. (Bull. Com. Geol., 1879, 202). Regione che studiata e ristudiata ha lasciato pur ancora qualche cosa di inesplorato, come lo prova la presente Memoria, in cui l'autore passa in rassegna successivamente la conformazione topografica, i lavori degli autori che lo precedettero, e i varii terreni che costituiscono quella ben nota formazione; a cominciare dal trias, e passando pel lias inferiore, pel calcare cavernoso e arrivando alle eufotidi e alle altre rocce appartenenti all'eocene superiore. La Memoria è specialmente interessante per la contribuzione portata alla questione delle formazioni serpentinose.

Di questa provincia il prof. Pantanelli pubblica due notizie: una riferibile ad una nuova miniera di antimonio nella Montagnola Senese, precisamente a Tocchi, che, come le altre già scoperte, trovasi nelle quarziti triasiche, ed è costituita principalmente da ossido d'antimonio: l'altra sui travertini della provincia stessa, di cui fa notare la relazione coi calcari ad *Amphistegina*.

Massa Marittima. — Una breve comunicazione di Paul Herter sulla parziale silicitizzazione delle rocce eoceniche di Massa Marittima. (N. J. F. M. 1879, 839).

7. Apennino delle Marche e Umbria. — « Nuove osservazioni negli Apennini » furono pubblicate dal prof. K. von Fritsch, e sono il riassunto delle osservazioni geologiche fatte nel passato 1879, insieme al prof. Beyrich in quella parte dell'Apennino centrale già studiata dallo Zittel, e da lui descritta in un classico lavoro, di cui in questo Annuario (anno VII, 1870, pag. 430 e segg.) fu riportato un riassunto. Le conclusioni del von Fritsch concordano quasi interamente con quelle dello Zittel; un'unica sostanziale differenza la troviamo nella tendenza del von Fritsch di riferire al triassico, piuttosto che al liassico inferiore, al calcare massiccio giallo chiaro e bianco che si presenta per il più antico della serie delle formazioni dell'Apennino percorso.

« Le valli antiche e moderne dell' Umbria » furono il soggetto di una lettura del Cap. A. Verri al Congresso Alpinistico di Perugia e riportata di poi nel *Bull. Com. Geol.*, 1880, 1-2. Con una copia straordinaria d'erudizione, con viste generali estesissime e con rara acutezza d'osservazione l'autore si occupa dell'argomento succitato, con generale intendimento scientifico dapprima, con scopo pratico utilitario dappoi. Toccato brevemente della configurazione pratica delle valli d'erosione, e constatata la lontananza a cui si trovano da quella forma le valli Umbre, il Cap. Verri ne ricerca la causa nella costituzione geognostica del suolo, e sopratutto nelle variazioni generali e locali di livello a cui andarono soggette le varie parti di quella regione. Sono interessanti le osservazioni circa l'importanza di queste variazioni, e i dati numerici approssimativi che sull'erosione delle valli e sull' eruzioni vulcaniche egli ha pubblicati. (Per e., che le 20 bocche vulcaniche dell'epoca del sollevamento pliocenico hanno data la via a non meno di 500 miliardi di metri cubi di materiali solidi). Meritano anche attenzione le proposte per riparare in parte al cattivo sistema oro-idrografico dell' Umbria, sul quale da parecchio tempo è stata richiamata l'opinione pubblica e invitati a provvedere corpi morali, comuni, provincie e governo.

« Cenni geologici sui dintorni di Pesaro. — Strati a congerie e piccoli cardii; conglomerato poligenico. » Lavoro presentato per tesi di laurea da J. Cardinali.

« La Montagna del Suavicino, » osservazioni geologiche e paleontologiche del dottor Mario Canevari. Si trova questa Memoria nel Bull. del Comitato Geologico, 1880, 1-2 e 5-6. Premessa la descrizione topografica, comincia la vera descrizione geologica col trias superiore e segue con molti particolari coll'infralias, lias inferiore, lias medio, lias superiore, oolite inferiore, titoniano inferiore, terreni cretacei; al disopra dei quali succedono i terreni terziarii, cioè marne e scisti a fucoidi, mollasse intercalate alle argille. Su questi terreni terziarii l'autore promette di ritornarci quanto prima per collegarli con quelli di altre località apenniniche e stabilire quelle condizioni geologiche che determinano la maggior parte degli attuali rilievi e dell'intera orografia delle Marche e dell' Umbria.

Ancona. — « Sugli scavi eseguiti nella caverna detta di Frasassi, » per G. Scarabelli Gommi Flamini. È una

monografia paleoetnologica delle più notabili caverne del Fabrianese; ma l'autore vi ha pure inserita una quantità di preziose considerazioni geologiche, che dimostrando estesi a più grandi tratti alcuni fenomeni osservati dapprincipio in piccole zone, rende più chiaro e generale il concetto geologico di regioni vastissime.

« Sulla presenza del trias nell'Apennino centrale, » nota del dottor Mario Canevari, pubblicata nei Transunti della R. Accademia dei Lincei.

« Su di alcuni fossili terziarii di M. Falcone Apennino, » di Alessandro Mascarini, che registriamo, perchè contiene alcune utili indicazioni stratigrafiche, sebbene la contribuzione sia essenzialmente paleontologica.

8. Provincie Romane. — « I terremoti delle epoche subapennine, » nota del prof. G. Ponzi. Sebbene nell'epoche subapennine si possa ammettere ci sia stato un periodo di calma relativa, pure non tutte egualmente passarono tranquille. Il prof. Ponzi, studiando i materiali dei sedimenti e il loro giacimento, le fenditure, i fossili, ecc., trova che tutto concordemente accenna ad una serie di perturbamenti nell'equilibrio termico, succeduti l'uno dietro l'altro fino ai tempi nostri, lasciando le tracce indelebili del loro passaggio. Egli viene ad una conclusione che riafferma nel seguente quadro sinottico:

1. Miocene superiore. — *Marne inferiori del M. Vaticano.* — Dopo la loro deposizione, terremoti violenti per causa ignota i quali fratturarono quelle assise e le spostarono. — L'Italia è rappresentata da un lungo arcipelago.

2. Pliocene inferiore. — *Calcarie del Macco con argille e gessi di Corneto.* — Terremoti violenti preceduti alla loro sedimentazione, concomitanti una seconda emissione di trachiti della Tolfa, con sollevamento ed emersione di brani delle suddette rocce lungo la spiaggia Tirrena, Anzio, Palo, Civitavecchia, Corneto.

3. Pliocene medio. — *Marne della Farnesina presso Roma.* — Tempi tranquilli.

4. Pliocene superiore. — *Sabbie gialle del M. Mario.* — Durante la deposizione di queste marne e sabbie, un graduale e lento sollevamento di tutta la penisola in massa, colla emersione dei terreni sub-appennini e colla scomparsa dell'arcipelago primitivo, per cui l'Italia resta legata alle Alpi Marittime.

5. Diluviale. — *Brecce marine senza materie vulcaniche.* —

Seguita il lento sollevamento. — Atmosfera burrascosa. — Piogge dirottissime, e torrenti che trascinano al mare i detriti dei prossimi monti (diluvio apenninico).

6. Glaciale. — *Conglomerati vulcanici delle campagne romane e viterbesi.* — Terremoti violentissimi concomitanti le eruzioni sottomarine da cui sono vomitati quei materiali. Si manifesta la zona vulcanica sul piovente Tirreno nella più grande attività. Mare burrascoso. I crateri emergono e si fanno atmosferici.

7. Alluviale. — *Breccie fluviali con materie vulcaniche nelle grandi vallate.* — Lento sollevamento collo scoprimento delle spiaggie emerse. Grandi inondazioni per la fusione delle nevi. Terremoti violenti per causa delle eruzioni vulcaniche del Lazio.

8. Moderna. — *Terreni in via di formazione.* — Lento innalzamento del suolo. Terremoti moderni derivanti dai vulcani laziali non interamente spenti e da altri punti delle fratture della crosta terrestre che attraversano la penisola italica.

« Sulla natura geologica dei terreni incontrati nelle fondazioni tubulari del nuovo ponte di ferro costruito sul Tevere a Ripetta, e sull'*Unio sinuatus* Lamk. rinvenutovi. » Nota dell'ing. Romolo Meli.

« I Colli Pliocenici di Magliano Sabino. » Contribuzione alla storia dei terreni subapennini, per G. A. Tuccimei. Che si raccomanda specialmente per l'accuratezza delle osservazioni paleontologiche, e per la buona logica nelle deduzioni geologiche e geognostiche. Lo studio di quella località sarà seguitato dall'autore con nuove osservazioni.

Lazio. — « Saggio di studii geologici sui peperini del Lazio. » Memoria dell' ing. P. Di Tucci. Rare volte ci è dato di incontrare un lavoro geologico di un giovane, quale crediamo essere l'autore, che si raccomanda per bontà ed accuratezza di osservazione, per dotte ed acute osservazioni, e per deduzioni e conclusioni irreprensibili per accordo coi fatti enumerati, quanto questa pubblicazione dell'Accademia dei Lincei. L'autore si propone di dare le relazioni petrografiche, geognostiche e genetiche fra le molte specie di pietre vulcaniche che si trovano in quel celebre distretto, e specialmente fra il noto peperino e le comuni lave. Non potendo qui riportare le osservazioni minute e locali che non potrebbero essere efficaci senza la relativa carta ed un'esattissima cono-

scenza dei luoghi, ricorderemo solo che l'autore avrebbe dovuto modificare assai le antiche opinioni sulla genesi del peperino, resultando dai suoi studii che esso non è altro, per così dire, che una lava, anzi una varietà strutturale della lava comune; sarebbe uscita dagli stessi crateri che la lava, ma soltanto dopo una elaborazione maggiore nel seno stesso del cratere; che esso non rappresenterebbe una fase di decadenza vulcanica, ma soltanto una fase alternante di modalità vulcanica. Merito grandissimo della Memoria in discorso è di aver in parte confermata, in parte corretta, la geognosia di questo distretto quale ci era nota per le antecedenti osservazioni dei geologi più riputati. È pure istruttiva e comoda la carta geologica annessa alla Memoria.

Civitavecchia. — « Sui dintorni di Civitavecchia. » Note geologiche dell'ing. Romolo Meli. Premessi alcuni ricordi sulla costituzione delle rocce locali, ed altre sue proprie osservazioni, troviamo una lunga lista dei fossili ivi trovati.

9. Sardegna. — « Minerali della miniera di Sarrabus, » per A. Richard. Quella miniera ha per masse di filone, calcite, fluorite, barite, quarzo, e come roccia incassante, porfidi granitici, quarziti amfiboliche con pirrotite, e scisti neri con piriti e vene di calcite. I minerali sono: argento nativo, argentite, pirargirite, galena, blenda, calcopirite, tetraedrite, wulfenite, cerussite, breithauptite, armotomo, gesso, dolomite, aragonite.

10. Provincie Napoletane. — In un periodico non troppo diffuso per dire il vero [1], il signor Gaetano Tenore ha pubblicato alcune interessanti notizie sulla *Calcarea idraulica* e la *Calcarea decorativa* (marmi ornamentali) delle provincie napoletane, che è bene ricordare ai lettori. Si riferiscono esse alle condizioni geologiche, topografiche, tecniche e chimiche in cui si trovano quei materiali, di cui si sente continuo il bisogno e tanto più ora che si intraprendono dappertutto le costruzioni ferroviarie. Sono così passate in rassegna: la calcarea idraulica di Sottefrati (Sora, Terra di Lavoro); la calcarea cemento di Pignataro Interamno (id. id.); id. id. di Centocelle (Larino, Molise); calcarea idraulica di Val d'Aterno (Aquila). Altri punti calcarei sono appena accennati. Fra i marmi ornamentali egli cita quelli di Terra di Lavoro (Monti Ti-

1 Associazione nazionale italiana, ecc. Anno III, fasc. 2 e 3.

fati, presso Caserta: marmo nero venato; Monte di Gaeta, marmo bianchiccio; Monte di Alvito nel Sorano, marmi brecciformi); del Beneventano (Catena del Matese: marmo breccia di Guardia Sanframonti; marmi policromi di Pietraroja; Monti di Vitulano; marmo breccia e marmo lumachella); dell'Abruzzo Ult. II (Monti di Aquila: marmo semplice dell'Impietratura di S. Bernardino; Monte di Lucoli: marmo breccia).

« Ricerche geologiche sul bacino idrografico di Muro Lucano, » per Fr. Marolda Petilli (Lecce 1880).

« Osservazioni geologiche nella Calabria meridionale, » per E. Burgerstein ed F. Noë. È una rapida rivista generale delle condizioni orografiche e geologiche dell'estrema Calabria compresa tra il Jonio ed il Tirreno, compilata in base ad osservazioni proprie e ai molti studii in addietro pubblicati da altri autori. Rimane in essa confermato il carattere alpino dell'Apennino meridionale, massime per riguardo alla giacitura e natura delle rocce non stratificate e degli scisti cristallini. E parlando delle prime, gli autori designano quale circostanza notevole che non solo nella Calabria settentrionale e media, ma altresì nella parte meridionale della penisola non si presentino che quelle rocce massicce, le quali hanno le loro equivalenti nelle rocce massicce delle Alpi; ed inoltre che in questa regione meridionale dell' Europa manchino affatto le granititi oscure, grigie e rosse dell' Europa settentrionale. Le formazioni geologiche constatate sarebbero: 1. Terreno fondamentale a rocce non stratificate ed a rocce scistose; 2. Calcari mesozoici del titanico; 3. Cenomaniano; 4. Terziario antico; 5. id. superiore; 6. Quaternario; 7. Alluvione. Per qualche formazione sono anche indicati i giacimenti di minerali utili.

« Contribuzioni alla geologia delle isole Lipari, » per G. Mercalli. L'autore visitava questo gruppo delle Eolie nel 1878, ed ora ci dà una breve descrizione di quelle cose, fra le vedute, che più interessano il lettore o come nuove o come rettifica a precedenti idee. È molto opportuna la descrizione del cratere di Vulcano e Vulcanello, che servirà di riscontro per le modificazioni che in seguito non mancheranno di verificarsi in questi variabili monti.

11. Sicilia. — « L'Etna (Der Aetna) » per Arnold von Lasaulx. La pubblicazione della grande opera sull' Etna, per la quale il nome di Volfango Sartorius barone di

Waltershausen divenne imperituro, rimase, come è noto, interrotta per la morte di lui precocemente avvenuta nel 1876, mentre appunto egli stava compilando una dettagliata monografia di quel vulcano a spiegazione e complemento della Carta e di quanto egli aveva pubblicato dal 1845 al 1861. Senonchè la vedova, raccogliendo come sacro legato il desiderio di quell'illustre pel compimento dell'opera, non esitò a darvi mano con tutta prontezza e generosità affidandone l'incarico scientifico al signor von Lasaulx e quello dell'edizione alla ditta W. Engelmann di Lipsia. Ambedue corrisposero degnamente al mandato dando testè in luce una splendida monografia dell'Etna, della quale abbiamo sott'occhio il primo volume e con esso la prefazione che ci rende conto esatto della costituzione dell'intero lavoro. Questo primo volume, oltre alla necrologia del Sartorius, abbraccia due delle parti principali dell'opera, e vale a dire: 1. La storia dei viaggi del Sartorius quale venne fedelmente ricavata dai di lui documenti inediti; 2. La storia d'ogni singola eruzione dell'Etna, compilata per intero dal signor von Lasaulx in base ai detti documenti, perfezionata, completata da quest'ultimo sino all'epoca recentissima e corredata di rari documenti e d'un catalogo bibliografico dell'Etna. Oltre alle numerose incisioni in rame ed in legno accuratissime, rappresentanti vedute, profili, schizzi geologici, ecc., ricavate dall'Atlante del Sartorius, da opere italiane e da lavori in parte dello stesso signor von Lasaulx, il presente volume è illustrato altresì dal ritratto del Sartorius e dalla riproduzione della di lui carta dell'Etna, ridotta colla fototipia e resa completa, per le eruzioni più recenti, dal signor von Lasaulx. Il secondo volume comprenderà tre parti, e cioè: 1. La descrizione topografica e geognostica del gran vulcano, completamente riveduta dal von Lasaulx; 2. La monografia della Val del Bove, perfezionata e completata dallo stesso von Lasaulx; 3. La geologia, mineralogia e petrografia dell'Etna, lavoro esclusivo del von Lasaulx. Anche quest'ultimo volume sarà corredato di carte, vedute, profili, ecc., riprodotti dal Sartorius, e da altri autori, od originali del von Lasaulx medesimo.

Il prof. Silvestri di Catania in parecchie pubblicazioni ha dato notizie sullo stato attuale dell'Etna. La sommità del vulcano s'è abbassata di 12 m., e così l'altezza del monte è a 3300 m. sul mare. I bordi esterni del cratere,

che avevano anteriormente 1300 m. di giro, ne presentano attualmente uno di 1800. Il basso fondo che si vedeva dapprima dal lato orientale a 60 m. sotto l'orlo del cratere, è completamente rovinato nel seno del vulcano, e l'asse eruttivo, che avanti l'incendio del 1879 era situato sul lato occidentale del cratere, si trova attualmente nel centro; e in questo modo la parete interna del cratere etneo presenta la forma ordinaria caratteristica di un grande imbuto.

« La formazione gessosa del Vizzinese e del Licodiano (prov. di Catania) » è l'oggetto di una breve nota quasi tutta paleontologica del signor Ippolito Cafici. È interessante anche per le brevi considerazioni geologiche e specialmente per le induzioni sulla origine dei gessi, sul qual proposito l'autore si avvicina alle idee del prof. Capellini. Egli ritiene i gessi formati per opera di numerose sorgenti termali solforoso-calcarifere ed emanazioni solfo-idriche in acqua dolce.

« Sui terreni della regione solfifera della Sicilia » hanno pubblicata una Nota preliminare gli ingegneri Baldacci e Mazzetti dell' Ufficio Geologico. Le formazioni geologiche che nel loro studio hanno incontrato sono le seguenti:

Quaternario: con tre distinti membri: sabbie, conglomerati e argille marnose.

Pliocene: rappresentato pur esso da tre membri: 1. Sabbie, arenarie e conglomerati con lenti di marne intercalate; 2. Tufo calcareo conchiglifero; 3. Marne azzurre.

Miocene, in cui si presenta più alta la « zona gessoso-solfifera » colle seguenti varietà di terreni: 1. Trubi o calcare marnoso con foraminiferi; 2. Argille dell'epoca dei trubi; 3. Gesso; 4. Arenazzólo; 5. Calcare perciuliato [bucherellato]; 6. Briscale; 7. Minerale di zolfo (con minerali accessorii); 8. Calcare siliceo concrezionato. Segue il « sarmatiano e tortoniano » rappresentato da: 1. Tripoli; 2. Calcare corallifero; 3. Argille salate con o senza straterelli di sabbia; 4. Salgemme; 5. Sabbie ed arenarie; 6. Conglomerati. Sta sotto il miocene inferiore poco deciso nella zona studiata.

Eocene: rappresentato da calcare marnoso a fucoidi e nummulitico, da argille scagliose variegate, da arenarie silicee ferruginose.

Questi cenni, accompagnati da liste di fossili relative

ai varii terreni, sono seguiti da alcune indicazioni sul regime delle acque e sulla coltivazione del terreno in rapporto alla struttura geognostica.

« Sulla cenere e la lava della recente eruzione dell'Etna, » per A. Cossa.

« Osservazioni chimico-microscopiche sulla cenere dell'Etna, ecc. e sulla lava raccolta a Giarre il 2 giugno, » per A. Cossa.

« Sulla recente eruzione dell'Etna, » per F. Fouqué.

« Sulla recente eruzione dell'Etna, » per H. De Saussure.

« L'eruzione dell'Etna, » per A. Pereira.

IV.

Progresso della geologia all'estero.

EUROPA.

1. *Europa in generale.* — « Sull'arenaria rossa antica dell'Europa occidentale, » per A. Geikie.

2. *Spagna.* — « Giacimento del distretto metallifero di Carthagena, » di A. Massart.

3. *Portogallo.* — « La sienite a nefelina della « Serra de Monchique nel Portogallo meridionale e le rocce che l'attraversano, » per Leop. van Werveke. Bellissimo studio petrografico che occupa la maggior parte del posto concesso alle Memorie originali del 2.° fascicolo, vol. II, del *N. Jahr. f. Min.* 1880. Tratta specialmente delle relazioni della nuova foyaite, roccia che in un Annuario antecedente il lettore troverà accennata; e trova che la foyaite è una sienite a nefelina.

4. *Svizzera.* — « Sulla geologia della valle di Erstfeld, » per U. Stutz. Comunicazione al prof. Benecke, interessante specialmente pel lato paleontologico.

« Profilo geologico generale nel piano del Tunnel del S. Gottardo, » con una carta in colori, al 1/25,000 per l'ing. Stapff.

« Sulle condizioni geologiche e termiche della grande galleria del S. Gottardo, » per F. Giordano. (Ne daremo un esteso sunto nell'Annuario prossimo. È argomento troppo interessante per limitarci solo a dirne poche parole; e d'altra parte lo spazio non ci permetterebbe quest'anno maggior larghezza).

« Studii chimici e geologici sugli strati di calce idrau-

lica trovati nel Vesuliano del Cantone di Neuenburg. » Contengono una serie d'analisi del calcare di quelle località per la fabbricazione del cemento calcare; eseguite dal sig. M. De Tribolek.

« Sulla determinazione cronologica dei porfidi luganesi, » per T. Taramelli. In questa pubblicazione (*Rend. R. Ist. Lomb.*, 1.° aprile 1880) il professor Taramelli, compendiando i risultati ottenuti, posteriormente alla pubblicazione della carta geologica del Ticino, di Negri, Spreafico e Stoppani, da altri scienziati come Levy, Fellemberg e Studen, si propose di dimostrare: 1.° Che porfidi luganesi anche i più antichi spettano ad un'epoca più recente del carbonifero, come dimostrano le loro relazioni di tettonica e composizione litologica colle rocce del piano sicuramente carbonifero di Manno; 2.° Che, anche ammessa tutta l'analogia dei porfidi luganesi con quelli del Tirolo meridionale e della Val Trompia, non devono tuttavia i primi ritenersi dimostrati come permiani, rimanendo sempre l'analogia loro coi porfidi triassici di Kalkwasser presso Raibl, ed il fatto che i porfidi bruni sono nel Tirolo certamente più recenti dei rossi quarziferi e corrispondono ai luganesi anche per l'identità della resinite, da cui sono accompagnati, con quella di Grantola. D'altronde nè pel Tirolo nè per la Val Trompia è sicuro che tutti i porfidi quarziferi siano permiani, dipendendo ciò dalla età ancora discutibile del piano a *Belheroplon* a forme completamente diverse dallo *Zechstein*. Egli conclude affermando la grande probabilità che almeno una parte dei porfidi luganesi e taluni dei porfidi acidi della Val Trompia e del Tirolo meridionale abbiano fatto eruzione in epoca triassica durante e dopo il periodo della formazione gessifera inferiore delle Alpi Carniche o zone a *Belheroplon* dei geologi austriaci.

« Descrizione geologica del Canton di Ginevra, » per A. Favre. Sono due volumi per servire di testo alla carta geologica dello stesso autore. La regione studiata era ritenuta come una delle più uniformi, e infatti nella carta federale erano segnate soltanto tre divisioni o piani di terreni sedimentarii. Il signor Favre vi ha riconosciuto altre importanti suddivisioni, la cui importanza si fa sentire specialmente per la agricoltura. La prima parte dell'opera « Sunto della storia della terra, » dà al lettore geologo un'idea generale della successione dei fenomeni che hanno portato la terra al punto attuale. La seconda parte,

« Descrizione dei terreni, » ecc., interessa anche il geologo di professione. È specialmente interessante il capitolo destinato al terreno glaciale, che è un vero trattato sull'importante argomento. — La *Revue scientifique Suisse* annunzia essersi trovato in Svizzera, nel Vallese, un giacimento di marmo cipollino, e che una società industriale s'è costituita per coltivarlo.

« Revue géologique Suisse pour l'année 1878, 1879, » per A. Favre.

5. *Francia.* — « Description des terrains qui constituent le sol du Dép. de Meurthe et Moselle. Ouvrage publié sous les auspices du Conseil Général. » — È un' opera che pubblica il sig. A. Bräconnier. L'Aut., insieme colla descrizione servendosi delle esistenti carte geologiche, specialmente di Levallois, Reverchon e Jacquat, e completando con sue proprie osservazioni, ha composto una nuova carta al 1/160,000. Fra pochi anni devono uscire i relativi fogli della grande carta geologica francese al 1/80,000; ma anche per questo tempo servirà bene la carta in piccola scala, e tanto più che non soltanto lo scopo scientifico, ma anche il lato industriale vi è tenuto di mira e può servire ai tecnici, agricoltori, ecc. come mezzo d'orientazione; ed il testo porta per questo scopo delle speciali indicazioni. Con segni differenti (colori e tratteggi) sono distinte 28 divisioni di terreni, il che per una piccola scala è sempre un grande numero.

« Osservazioni sui terreni primarii del nord del Dipartimento di Ile-et-Vilaine, e di qualche altra parte del massiccio bretone, » per Gaston de Tromelin e Paul Lebesconte.

« Schizzo geologico del *Boulonnais*, » per C. Barrois. — Fatto principalmente per facilitare ai membri dell'Associazione Geologica l'orientazione sul campo della loro visita. Nel breve lavoro sono descritte le formazioni paleozoiche. le mesozoiche, le terziarie e le più recenti.

« Composizione delle sabbie di Bracheux e modo d'origine dell'argilla plastica, ecc., » per De Mercey. — Studio occasionato dai lavori ferroviarii da Compiègne a Roye.

« Del terreno cretaceo delle Corbières, e paragone del cretaceo superiore delle Corbières con quello d'altri bacini di Francia e di Germania, » per A. Toucas.

« Nota stratigrafica sul bacino terziario dei dintorni di Rennes (Ile-et-Vilaine), » per Lebesconte.

« Quaternario del bacino della Senna, » per M. Dollfus.

« Sulla mollassa di Cucuron e suoi rapporti con quel di Anjou e Armagnac, » per Tournouër. — Lo stesso au tore fa seguire il precedente lavoro con uno studio pa leontologico sulla mollassa miocenica di Forcalquier (Basse Alpi).

« Sulle associazioni che sono racchiuse in alcune tra chiti del Riveau Grand al M. Dore, » per F. Gonnard. - Sono ricordate: Sanidina, hornblenda, mica, szaboite pseudobrookite, oligisto, breislakite e tridymite. Nell stesso M. Dore, al *roc du Capucin*, l'autore ha pure tro vato la breislakite nella trachite a sanidina; e infine trattando delle associazioni minerali del *Capucin*, descriv abbastanza dettagliatamente le masse principali e i mi nerali inclusi.

« Note sulle formazioni terziarie e quaternarie dei din torni di Miribel, » per A. Falsan e A. Locard.

« I terreni terziarii del bacino di Visan, » per Fontannes.

« Argilla a selci di Vervins, » per M. Gosselet.

« Sull'estensione del terreno terziario inferiore nelle Ardenne e sull'argilla a selci, » per Ch. Barrois.

« Nota sul cretaceo del dipartimento dell'Yonne, » per J. Lambert.

« Daniano, Garonniano e Dordoniano, » per H. Arnaud. — Come riassunto delle osservazioni su questi tre piani del cretaceo in alcune parti della Francia e dell'estero, egli propone il quadro sinottico in testa alla pagina seguente.

« Studio sul calcare di Lormandière, » per Delage. — Secondo l'autore, il calcare è miocenico; le sue divisioni sarebbero, dal basso all'alto: i faluns; strati d'acqua dolce; strati fluvio-marini; strati marini con Natica crassatina; strati a Bithynia; strati marnosi da cemento con fossili marini.

Società Geologica di Francia. — Questo importante Corpo scientifico celebrò il suo 50° anniversario il 1° aprile 1880, alla sede sociale, 184, Boulevard S. Germain, Parigi. Presedeva A. Daubrée, ispettore generale delle miniere. Un dotto rapporto fu letto da De Lapparent, attuale presidente, come rivista dei lavori della Società fin dalla sua fondazione. Vi tennero discorsi il signor Davidson, rappresentante inglese, uno dei più antichi membri della Società, e molto festeggiato; poi De Koninck del Belgio, Capellini per l'Italia, Vilanova per la Spagna, Mojsisovics per l'Austria, ecc.

	Europa settentrionale	Alta Garonna e Catalogna	Francia del S.-O.
DANIANO	superiore: Formazione marina; Calcare di Faxö ecc.	GARONNIANO superior.: Formazioni marine dell'Alta Garonna, Colonie di Leymerie	DORDONIANO superiore: Formazione marina; Arenaria e puddinga di Beaumont-le-Périgord con *Sphaer. Toucast.*
		GARONNIANO medio: Formazione d'acqua dolce, Calcare a selci	DORDONIANO medio: Formazione marina; Calcare con *Hemipn.*, *Hippur. radiosus*, ecc., della Charente e Dordogna.
		GARONNIANO inferior.: Formaz. d'estuario	DORDONIANO inferiore: Formazione marina; Calcare con *Conoc. Leskey* con *Ost. auricul.* di Charente e Dordogna.
	medio: Formazione marina; Calcare di Maestricht con *Hippurites radiosus*, ecc.	Formazione marina; Calcare con *Hemipneustes* dell'Alta Garonna e di Catalogna	
	inferiore: Formazione marina; Calcare di Maestricht con *Conoclypeus Leskey*, ecc.	Formazione marina; Calcari e marne con Ostriche del Gruppo delle *Auriculatae* dell'Alta Garonna e Catalogna	

« Memorie per servire alla spiegazione della carta geologica particolareggiata della Francia. — Il paese di Bray, » per l'ingegnere delle miniere A. De Lapparent. — È il resultato del lavoro di parecchi anni, e si riferisce ad un distretto assai importante pel geologo. La Memoria consiste di tre parti che trattano rispettivamente della geografia fisica, della successione delle formazioni

geologiche, di cui è costituita la regione, l'elevazione del distretto e le sue relazioni con altre parti del bacino di Parigi. Essa è pure illustrata da incisioni in legno, da mappa geologica bene eseguita e da tre tavole coi contorni delle formazioni e le principali notazioni idrografiche ed orografiche.

« Explication de la carte géologique de la France, » per Bayle et Zeiller. — È un atlante in-4 di 176 tavole magnifiche dei principali fossili francesi.

« Osservazioni sulla classazione del cretaceo superiore, » per N. De Mercey. — L'autore, dopo aver parlato della trasformazione della nomenclatura litologica in geografica nel nord della Francia, e dei varii modi di aggruppamento dei piani del turoniano e senoniano di d'Orbigny, riassume, nel quadro a pagina seguente, la classificazione attuale.

Della « Carta geologica dettagliata della Francia » sono usciti finora i seguenti fogli: 1. Calais; 2. Dunquerque; 3. Boulogne; 4. St. Omer; 5. Lille; 6. Montreuil; 7. Arras; 8. Douai; 9. Maubeuge; 10. St. Valery; 11. Abbeville; 12. Amiens; 13. Cambray; 18. Le Hâvre; 19. Ivetot; 20. Neufchâtel; 21. Montdidier; 22. Laôn; 31. Rouen; 32. Beauvais; 33. Soissons; 47. Evreux; 48. Paris; 49. Meaux; 64. Chartres; 65. Melun; 66. Provins; 69. Nancy; 79. Châteaudun; 80. Fontainebleau; 81. Sens; 95. Orléans; 109. Gien; 122. Bourges.

6. *Belgio.* — « Géologie de la Belgique, » per Michel Mourlon, tomo 1.

« Carta geologica del Belgio e provincie contigue, » per A. Dewalque. — Bell'esemplare di cromolitografia, alto 60 cent. e largo 50. Le rocce segnate vanno dal pliocene fino alle più antiche e comprendono rocce eruttive e cristalline.

« Nota sulla glauconia d'Anversa, » per F. Dewalque.

7. *Olanda.* — « Considerazioni geologiche sull'origine dello Zand-Diluvium, della sabbia Campiniana e delle dune marittime dei Paesi Bassi, » pel dott. Winkler. Sono pubblicate negli archivii del Museo Teyler, e si riferiscono come è naturale alle formazioni più recenti.

8. *Gran Bretagna.* — Nel Quarterly Journal del febbraio 1880, sono petrograficamente descritte dal professore Bonney, oramai noto come uno dei più abili e infaticabili petrografi, le diverse formazioni delle vicinanze della parte superiore del Loch Maree. Sono riportate delle

Piani di Perron	Piani di Barrois	Piani di d'Orbigny	Piani e suddivisioni di Hebert		Piani di Coquand	Piani proposti	Fossili caratteristici
Daniano	Daniano	Daniano	-Daniano-	Sup.	Dordoniano	*Daniano*, Desor	Nautilus Danicus
				Inf.			Cordiaster ananchytis
	-Senoniano-			Sup.	Campaniano	*Senoniano*, d'Orb.	Belemnites mucronatus
		-Senoniano-	Senoniano				Belemnites quadratus
Senoniano				Med.	-Santoniano-	*Santoniano*, Coq.	Micraster cor-anguinum
							M. cor-testudin.
				Inf.	Coniaciano		Epiaster brevis
							Hippurites organisans
				Sup.	-Provenziano-	*Provenziano*, Coq.	Micraster Matheroni
					Angoumiano		Radiolites cornupastoris
Turoniano	-Turoniano-	Turoniano	Turoniano				Ammon. Requienianus
				Inf.	-Mornasiano-	*Turoniano*, d'Orb.	Amm. papalis
					Ligeriano		Inoceramus labiatus
					Carentoniano		Ostrea columba
				Sup.	-Gardoniano-	*Cenomaniano*, d'Orb.	Caprina adversa
	Cenomaniano	Cenomaniano	Cenomaniano				Anorthopyg. orbicularis
							Holaster subglobosus
				Inf.	Rotomagiano	*Rotomagiano*, Coq.	Pecten asper
							Ammon. inflatus

interessanti notizie sui varii gneiss, sulle sieniti, sulle arenarie, sulle quarziti, sui calcari e sulle rocce ignee, che correggono alcune antecedenti idee su quelle formazioni.

« Sugli strati di argilla, ciottoli e massi trassici a Sutton, Birmingham. » — È una breve nota del prof. Clark in cui dà notizie di alcuni curiosi banchi di conglomerato dell'arenaria variegata, la cui formazione e presenza dimostrano ancora più una volta che non si può assolutamente negare la attività dei ghiacciai nel tempo triassico.

« Effetto dei movimenti della terra sulla struttura geologica delle isole Britanniche, » per H. Teall.

« Il periodo recente pliocenico in Inghilterra. — Parte I. Le formazioni glaciali, il crag, fluvio-marine, ecc. » per S. V. Wood. — Lavoro di minuta descrizione dei varii piani, in numero non inferiore a cinque.

« Geologia del Wales centrale, » per W. Keeping.

« Memorie dell'Istituto Geologico d'Inghilterra e Wales. — Geologia dei campi carboniferi dell'Yorkshire » pei signori professori Green, Russel, Dakyno, Ward, Fox-Strangways, Dalton ed Holmes. — È forse l'opera economica più importante fra tutte le Memorie di quell'Istituto, essendone assai maggiore il volume, senza che per questo il prezzo sia così alto come potrebbe credersi per libri che vengono pubblicati in Inghilterra.

« Sulle rocce precarbonifere della Charnwood Forest, » per Hill e Bonney.

« Sull'età geologica del Cornwall centrale ed occidentale » per Collins.

« Su un secondo gruppo precambiano nelle Malvern Hills, » per Callaway.

« Sopra alcuni punti della geologia precambiana di Anglesey, » per C. Callaway, accompagnata da note su alcune di quelle rocce, pel Rev. Bonney.

« Sulla geologia di Anglesey » abbiamo pure la Nota di T. W. Hugues.

« Le rocce gneistiche e granitoidi d'Anglesey e delle colline Malvern, » per Callaway e Bonney.

« Sugli strati oligocenici del bacino di Hampshire, » per J. W. Judd, giovane geologo che da qualche tempo s'è sollevato dal livello comune, e dei cui lavori gli Annuarii passati hanno spesso riportato titoli e resoconti.

« Sulle rocce portlandiane dell'Inghilterra, » pel Rev. J. F. Blake. — È un rapporto complessivo su parecchie rocce portlandiane dell'isola colle reciproche relazioni, da cui deduce la storia dell'*episodio* portlandiano. Questa denominazione di portlandiano ha un'estensione ingiustificata, assai maggiore che nell'Inghilterra.

« Note sulla geologia dell'Isle of Man, » pel Rev. J. Clifton Ward.

« Sulla suddivisione del terreno cretaceo, » per A. J. Jukes-Browne.

Non essendo più sufficienti le poche divisioni del cretaceo in Inghilterra, proposte da Phillips, Woodwards ed altri, il signor Browne ha proposto il quadro seguente:

Zona a *Micraster Corbovis* . .	Calcare superiore
Calcare	
Zona a *Holaster planus* . . .	Calcare medio
Zona a *Terebratula gracilis* .	
Zona a *Rhynconella Cuvieri* .	
Roccia di Melburne	
Zona a *Holaster subglobosus* .	Calcare inferiore
Pietra di Totternhoe	
Zona a *Rhynconella Martini* .	
Calcare marnoso	
Arenaria di Cambridge . . .	

« Carta geologica d'Inghilterra e Wales, » per H. W. Bristow, direttore dell'Istituto Geologico. — Fa parte di un atlante popolare, di assai mite prezzo (7 dan. ingl.) e che, oltre alla carta anzidetta, ne contiene un'altra generale per l'Africa e una terza per l'Austria e la Germania. All'Associazione per l'avanzamento della scienza, 50.ª adunanza, 26 agosto 1880, a Svansea, furono letti nella sezione di geologia parecchi lavori, di cui i principali sono i seguenti:

Sorby. Struttura comparativa delle scorie artificiali e delle rocce eruttive. (Importante Memoria, di cui per ora lo spazio ci impedisce di rendere conto).

Bryd-Dawkins. Sull'azione dell' acido carbonico per calcari.

O' Reilly. Relazione sulle linee di costa lungo i circoli massimi del globo e le località segnate dai terremoti europei.

Presswich. Sull'evidenza della sommersione del sud-ovest d'Europa durante l'antico periodo umano.

Scozia. « Sulle rocce cambriane del Ross-shire occidentale e centrale » per H. Hicks, con note petrografiche di T. Davies. — Studio molto accurato, pubblicato in diversi fascicoli del Geol. Mag. del 1880.

« Sulle rocce precambriane del nord-ovest e delle centrali Highlands di Scozia, » per H. Hicks.

« Note sulle relazioni delle rocce ignee dell'Artur's Seat, » per il reverendo T. G. Bonney. — Questa cupola, *Artur's Seat*, che si eleva alta al N. O. di Edimburgo, consta principalmente di rocce eruttive e di masse tufacee sopra una base di arenaria sottocarbonifera, Questa collocazione e posizione reciproca devono rendere interessante il lavoro del Bonney, e quello del Geikie e del Judd che l'hanno preceduto.

« Sulle rocce vulcaniche carbonifere del bacino del Firth of Forth; loro struttura in campagna e sotto al microscopio, » per A. Geikie, direttore dell'Istituto Geologico di Scozia. Dopo una introduzione storica, l'A. presenta lo studio di sei distretti vulcanici nella regione suddetta. Le rocce eruttive sono divise in 1.° augito-feldispatiche, divise in diabase o varietà granitoide, doleriti e basalti; 2.° olivino-augito-serpentinose; 3.° feldispato-magnetiche, o porfiriti, parte importante nelle antiche eruzioni del periodo carbonifero; e 4.° felsitiche, in poche dicche.

« Sull'antica arenaria rossa del nord dell'Irlanda, » per F. Nolan.

« Sulle relazioni geologiche delle rocce nel sud dell'Irlanda con quelle del Devon settentrionale ed altri distretti inglesi e continentali, » pel professore E. Hull. — Dopo i confronti indicati nel titolo, l'autore discute anche le varie condizioni in cui le diverse formazioni si sono depositate.

9. *Austria-Ungheria.* — « I filoni carboniferi e la formazione mineraria carbonifera delle terre appartenenti alla Corona ungherese, » per M. Hantken von Prudnik. Scritto originalmente in ungherese, e quindi voltato in tedesco. I principali punti trattati sono: Storia dello sviluppo della mineraria in Ungheria; posizione geografica e produzione nei distretti carboniferi di Ungheria, Siebenburgen, Croazia e Slavonia; sguardo all'età geologica dei filoni carboniferi, e studio particolareggiato dei depositi ungheresi.

« Annuario sui lavori dell'Istituto geologico I. R. di Vienna per l'anno 1879, » per Franz von Hauer. — Da

questo rendiconto togliamo che il signor Wolf, consigliere delle miniere, fu incaricato dal Governo a studiare le cause della catastrofe di Osseg-Teplitz; e ne riferiva con un lungo rapporto accompagnato da una carta mineraria al 1/10,000 e da un piano delle sorgenti termali alla scala di 1/1,440. — Un lavoro di grande importanza fu poi il rilevamento geologico della Bosnia ed Erzegovina, a cui presero parte von Mojsisovics, Tietze, Bittner, e volontariamente il professore Pilar di Agram. La carta d'insieme fu compilata, sulle relative carte dell'Istituto militare geografico dell'Impero per l'Europa centrale, alla scala di 1/300,000, e porta indicazioni delle rocce e formazioni diverse con 18 colori. Una riduzione di questa carta complessiva, come supplemento alla carta geologica di Hauer per la monarchia Austro-Ungarica, uscirà presto in Vienna dallo stabilimento A. Holder. Le ripetute inondazioni delle antiche miniere di Wieliczka resero necessaria uno nuova ispezione di quei lavori; ed il signor Paul, consigliere delle miniere, di questa incaricato potè stabilire che, sebbene non si possano impedire nuove inondazioni, pure non erano più da temersi gravi danni tanto per le miniere quanto per la città. I lavori regolari furono i seguenti:

Tirolo (eseguiti da Stache, Teller, Bassani, Fleischhaker). Fu compiuto il foglio di Meran, quasi completato quello di Klausen, e parzialmente rilevati quelli di Sterzing, Storo, Cles.

Gallizia. (1.ª sezione: Paul, Vacek, Walter, Syroczinsky, Szaynocha). Compiti i fogli di Ustrziki, Orosruska-Dydiowa, Staremiasto, Turka, Smorzo, Drohobyez. (2.ª Sezione: Lenz, Hilber, Lomnizky). Completi i fogli di Sambor, Kamarno, Mikolajew, Zydaczow-Stry, Przemyslany, Rohatyn, Pomorzany, Brzenany.

Della Boemia si hanno parecchie comunicazioni scientifiche per opera specialmente dei membri del Landescomité per lo studio scientifico della Boemia. Alcune sono ricordate nella presente rassegna.

Dell'Ungheria si ha poi una relazione del Direttore dell'Istituto Geologico d'Ungheria, Max von Hantken, da cui togliamo che sono in attività i rilevamenti: di Varallja nella parte nord-est della montagna di La Strega fin verso Puszta Sz. Mihaly nella valle di Alma (dottor Hofmann); fra Kereszttelek, Zalnok, Szopor, Kokani, Almas (signor Matthiasovszky); nel nord del Comit. di

Szolnoker (signor Stürzenbaum); nel Com. di Szöreny fra la valle d'Alma, il Danubio e la Csernathal (signori Boeckh e Halavats); nel Com. di Dedenburg (signori Roth e Kohan). Il direttore Hantken stesso rivede i lavori nella foresta di Bakony e dei dintorni di Fünfkirchen. Egli studiò pure i giacimenti carboniferi terziarii di Mehadia e Vercerova presso Karansebes, quelli di Borszasaka, i calcari a Gyroporelle e le dolomiti dei Carpazi presso Blatmica ed Haj riferibili al trias e non alla creta. Stanno pubblicandosi i fogli: dintorni di Fünfkirchen e Szegszard; di Mokacs; di Kaposvar e Bükösd; di Szigetvar.

« Le trachiti di Gleichenberg, Stiria, » per Eus. Hussak. — Qui registrato, benchè essenzialmente sia uno studio petrografico.

« Sulla presenza di un piano sarmatiano in Thal, all'ovest di Graz, » per A. Hörnes. — In questa località erano noti soltanto degli strati d'acqua dolce, di età indeterminata, noti come scisti di Belvedere. Su indubitate basi, essi sarebbero riconosciuti come sarmatiani. Questo sarmatiano esiste pure a Gleichenberg, a Fernitz, a Wiesen, a Hundsteim. Sulla geologia e paleontologia della Stiria abbiamo alcune altre note di Hörnes, Hilber, ecc. (Vedi le Verhand. Geol. Reich.)

« Sulla tettonica dei vulcani di Boemia, » per Ed. Reyer.

« Sulle rocce predevoniane della Boemia, » per J. E. Marz. — Dopo una breve notizia sulle rocce precambriane, che sono gneiss e calcari scistosi con eclogite nitrusina, e su cui stanno dei conglomerati, breccie, ecc. (Etage A di Barraude), e corrispondente al gruppo di Harlech nel Wales, l'autore descrive il piano B, sconcordante cogli altri, ma concordante col C, il quale contiene la forma primordiale. D contiene le colonie; E ed H sono siluriani. Le rocce associate alla formazione calcarea generale sono: granito, quarzo felsite, porfirite, micatrappo, diabase, diorite, eclogite.

« Le rocce basaltiche del Bakony meridionale, » per K. Hofmann. — Uno dei più grandi lavori di soggetto vulcanico, e sopra un distretto che, sebbene abbia esercitato l'attività di parecchi geologi, si potrebbe dire ancora quasi sconosciuto.

« Sul terziario nel Siebenburgen, » breve nota del dottor A. Koch nel *N. Jahr. f. Min.*, 1880, 3°. — Nello stesso fascicolo troviamo pure « Rocce eruttive di Schem-

nitz, e l'Andesite augitica di St. Egidi, » studio essenzialmente petrografico del dottor E. Hussak.

« Contribuzioni micropetrografiche sulle Alpi Retiche, » per Fr. Rolle. In conclusione alla sua « Geologia di Chiavenna » l'autore dà una descrizione petrografica di quelle masse scistose che nell'Alpi Retiche stanno fra i micascisti granato-staurolitiferi al disotto, e la grande dolomite al disopra. Per alcuni caratteri comuni l'autore chiama tutte le rocce di quelle masse col nome di *clorogrisonite*, e sulle osservazioni del suo collaboratore C. Trapp, vi introduce le seguenti divisioni, che rappresentano altrettante nuove rocce:

1. *Valrheinite:* Componenti principali: plagioclasio, epidoto, clorite, magnesite: id. secondarii: oligisto, attinoto?, cianite?, tormalina?.

2. *Gadriolite*: c. p.: plagioclasio, attinoto, clorite e magnetite: c. s.: cianite?, epidoto, oligisto.

3. *Cucalite:* c. p.: plagioclasio, epidolo, attinoto; c. s.: clorite, magnetite, oligisto.

4. *Paradiorite*: c. p.: plagioclasio, attinoto e poco epidolo; roccia molto simile alla diorite.

Hypholite (Ifolite, da *ifos* tessuto): miscela di attinoto, plagioclasio, epidoto e magnetite.

10. *Bosnia ed Erzegovina.* — Da una lettera indirizzata al professore von Rath dal dottor Herbich si rileva come, in un anno soltanto dacchè il signor Herbich fu mandato dal ministro austriaco in Bosnia come consigliere delle miniere e montanistico, e malgrado le difficoltà delle comunicazioni in quelle regioni, egli abbia già ottenuto buoni resultati di uno studio illuminato ed indefesso. Infatti in poche parole ci vien data un'idea della oro- e idrografia della Bosnia, delle formazioni geologiche più salienti (serpentina, gabbro, melafiro, eclogite, amfiboliti, trachiti, ecc.); dei giacimenti minerali, interessantissimi anche essi, trovantisi principalmente nella formazione dolomitica permiana; e consistono specialmente in tetraedrite, galena, cinabro, antimonite, ematite, pirolusite, realgar, orpimento, malachite, azzurrite, blendapirite, calcopirite, e non pochi altri non meno importanti.

11. *Germania.* — « Descrizione geognostica dei dintorni di Heidelberg, » come testo per la spiegazione della carta geognostica dei dintorni di Heidelberg (Sezione di Heidelberg e Sinsheim), per E. W. Benecke ed E. Cohen. Finora non è uscito che il 1.° fascicolo (das Grundebirge).

E da notarsi in questo lavoro l'associazione dei due autori, di cui il primo si occupa specialmente della geologia stratigrafica, tettonica, ecc., l'altro della parte petrografica; cosicchè tutte e due le parti vengono ad acquistare speciale ed indipendente importanza.

« Le suddivisioni della formazione liassica del Donau-Rheinzug, » di F. Schalch in Lipsia. — È una lunga opera (N. Jahr. f. Min., 1880, 3), o meglio una vera monografia della formazione liassica della regione, cominciando dalla bibliografia relativa ed occupandosi in modo completo delle relazioni orografiche ed architettoniche, della parte geologica, in cui ha predominanza lo studio paleontologico, e terminando con un quadro sinottico, molto particolareggiato, in cui sono segnate in colonne separate: 1. I principali terreni studiati [Giura (Giura bruno), lias, trias superiore]; 2. Le suddivisioni, generalmente espresse colle denominazioni: *Strati del...*, come dell'*Amm.* Jurensis; Estheria (Posidonomya) Bronni, ecc.; 3. La potenza (grossezza) in metri; 4. I caratteri delle rocce; 5. I petrefatti inclusi nelle varie suddivisioni; 6. Le località dove si possono studiare queste varie formazioni. Il lavoro è corredato da una grande carta di sezioni in cromolitografia, stupendamente eseguite, fra le quali una, ideale, che mostra a colpo d'occhio tutte le particolarità riportate nel quadro sinottico ora accennato.

« Descrizione geologica del regno di Baviera, 3ª parte. Descrizione geognostica del Fichtelgebirge, colla Frankelwald e la Vorlandia occidentale, » per C. W. Gümbel. Con due carte geognostiche, un foglio di vedute, ecc., ecc. — È una prova splendida dell'attività dell'autore, un vol. di 697 pagine in-8, in cui hanno trovato comodo posto le numerose parti di questo lavoro: topografia, geognosia, rocce primitive, formazione gneissica, micascistosa, fillitica dell'Ercinia; i graniti, i porfidi, i filoni metalliferi; il cambriano, il siluriano, il devoniano, il precarbonifero, il carbonifero, il dias, ecc.; e infine un riassunto sulle conclusioni geognostiche.

« Spiegazioni per la carta geologica speciale del regno di Sassonia; Sezione Elterlein; » sotto la direzione di H. Credner, lavoro di A. Sauer.

Lo stesso dottor Sauer si è occupato dei « Conglomerati nella formazione micascistosa dell'Erzgebirge Sassone. »

« Spiegazione della carta geologica speciale del regno

di Sassonia; Sezione Marienberg. » Lavoro di F. Schalch' sotto la direzione di H. Credner.

« Sulle alterazioni meccaniche delle rocce presso Hainichen in Sassonia, » per A. Rothpletz.

« Sulle masse di serpentino di Reichenstein (Slesia), » per R. B. Hare.

« Carta generale dei giacimenti minerali dello Stato di Wiesbaden al 1/500,000, » per A. Schneider.

Terremoto Renano-Svevo, del 24 gennaio 1880. — La Commissione pei terremoti della Società di Scienze Naturali in Karlsruhe ha pubblicato una relazione su quell'avvenimento, che può servire di modello a simili lavori. Dopo una prefazione ed una introduzione geologica, vengono dati rapporti avuti dalle varie parti (Palatinato, Alsazia, Baden [piano del Reno, e porzione montuosa], Würtemberg). Segue la seconda parte colla descrizione delle varie modalità del fenomeno, come sarebbe il campo d'azione, i luoghi di maggior forza, gli effetti, modo e durata del movimento, ecc. La 3ª parte ci dà la costituzione geognostica del distretto toccato, e le relazioni del fenomeno colla natura dei terreni. Finisce con osservazioni sulle ricerche geodetiche, sulle dislocazioni avvenute per effetto del terremoto, sulla superficie terrestre.

« Terremoti di Herzogenrath nel 1873 e nel 1877, » per H. Hofer.

« Sul gneiss e granito della Waldgebirge nel Palatinato superiore, » pel dott. Ernst Kalkowsky di Lipsia.

12. *Svezia e Norvegia.* — « Terremoti nella Svezia media il 2 febbraio 1879, » per G. Linnarsson. Osservazioni sugli scisti graptoliferi in Scania. »

« Calcare a ceratossigi e scisti a graptoliti inferiori nel Gotlandia occidentale. »

Norvegia. — Uno studio generale della geologia della Norvegia abbiamo recentemente in un grandioso lavoro dell'egregio Th. Kjerulf. In 262 pag. di testo in-4 sono intercalati figure e profili in un numero ben maggiore di quanto si suole in consimili lavori; e il vantaggio ne è tanto maggiore essendo essi collocati il più che si può vicino al testo relativo. Estesi piani e profili, vedute prospettiche, tavole per la dimostrazione delle strutture litologiche, delle scistosità trasversali, della formazione dei minerali utili, ecc., sono riuniti tutti in un atlante di 39 fogli, ed a questo è unito un foglio, montato su tela, piegato, lungo m. 1 e $^2/_3$ largo, per la carta geologica

complessiva al $^1/_{1,000,000}$. L'opera è stampata in norvegese; ma un sunto assai esteso ne ha dato N. Cohen nel *N. Jahr. f. Min.* 1880, 3.°, da cui pure levammo questa notizia.

Sulla geologia della penisola scandinava, ecco i titoli di parecchie opere.

L. Meinich. Libro giornaliero di un viaggio in Tryssil.

E. C. Thomassen. Operazioni geologiche sulla penisola di Folgefons.

O. E. Corneliussen. Le linee di dislocazione presso Skrim.

S. A. Sexe. Sulle oscillazioni verticali della Scandinavia.

H. H. Reusch. Sulle superficie corrose e alterate delle rocce.

R. Pettersen. La geologia della Svezia e Norvegia settentrionale.

A. E. Törnebohm. Studii micropetrografici.

L. Meinich. Sul giacimento nichelifero in Smälenene.

« Le formazioni paleozoiche presso Humlenas nella Smaaland » — sono i titoli dei lavori dal sig. G. Linnarsson sulla geologia di quelle regioni, e di cui mi basta l'aver fatto cenno, essendo essi di argomento quasi esclusivamente paleontologico.

13. *Lapponia.* — « Osservazioni sulle rocce scistocristalline della Lapponia, e sopra un gneiss augitifero di Svezia, » pel prof. Stelzner di Freiber. Sono descritti il gneiss grigio dei dintorni di Umba; il gneiss amfibolifero di Umba e delle isole di Bären; il gneiss pirossenifero di Umba e di Poria Guba; la granulite di Poria Guba e dell'isola di Bären; la granulite diallagica, granatifera, di Bären; il sienitescisto di Bären; il dioritescisto quarzifero di Sedlowad, con granati; il quarzo-amfiboloscisto di Poria Guba; e infine il gneiss augitifero di Uddevalla in Svezia. Sono rocce che sono piuttosto rare in Europa; e la loro descrizione è assai completa.

14. *Groenlandia.* — « Esplorazione nell'interno della Groenlandia nel 1878, » del Luogot. Jensen. E una relazione di cui non esiste ora che una prima parte, che tratta specialmente della topografia, orografia, e fenomeni glaciali delle inospiti regioni visitate: merita però qui una menzione per alcune note geologiche aggiunte dal sig. Kornerup. V' ha pure una lista di piante raccolte per M. Langé.

« Viaggi mineralogici in Groenlandia, » di C. L. Gie-

secke. È una relazione di un lungo viaggio fatto molti anni fa (1806-1813) dall'aut., ed ora pubblicati da F. Johnstrup.

Islanda. « Resoconto delle eruzioni vulcaniche e dei terremoti che avvennero in Islanda nei tempi storici, » per Thowaldr Thonoddsen. Sono descritti e annoverati n. 115 terremoti od eruzioni vulcaniche, a cominciare dell'anno 900 fino al 1879.

15. *Russia.* — « Studii sulle rocce metamorfiche del governo di Olonez, » per A. Inostranzeff. È un volume separato, di 275 pag., 10 incisioni, 3 cromolitografie ed una carta geologica; e tratta per quella vasta regione della struttura e composizione, delle alterazioni, genesi ed età delle numerose rocce che vi si incontrano. Una cura particolare è dedicata allo studio microscopico del materiale raccolto, e non mancano le considerazioni anche di concetto generale.

16. *Grecia.* — « Sulla formazione dello zolfo a Calamachi (Grecia), » per G. Petitbois.

« Santorino e le sue eruzioni, » per F. Fouqué. Ricca serie di osservazioni su svariati argomenti dell'illustre vulcanologo e petrografo francese. Dopo una breve introduzione, vengono i 9 capitoli in cui è divisa la materia: Concetto storico sulla formazione delle Caimene. L'eruzione del 1866. Preistoriche Bauten su Santorino. Descrizione del presente stato delle Caimene e dei due nuclei sottomarini nella cala di Santorino. Studio dei prodotti eruttivi del 1866. Descrizione delle antiche parti dell'Arcipelago di Santorino. Descrizione petrografica dei filoni del nord di There. Studio petrografico dei materiali costituenti il sud-ovest di There. Considerazione sull'origine della più antica parte di Santorino.

AFRICA.

Il gruppo della Galita. — Il professore Arturo Issel dell'Università di Genova, descrive la geologia di questo piccolo gruppo di isole, poco distanti dalla costa africana di Tunisi. (Crociera del *Violante*, comandata dal cap. armatore Enrico D'Albertis durante l'anno 1877). Il gruppo è formato da un'isola montuosa (la Galita), lunga 3 miglia circa e larga 1 1/2, e da cinque isolotti, il Galitone, l'Aguglia, il Gallo, la Gallina e il Pollastro. La roccia è prevalentemente cristallina metamorfica antica (Siluriana)

e abbastanza variata; e assai subordinatamente si mostrano altri terreni, come le arenarie, i conglomerati, i travertini. Secondo l'A. tali isolotti sarebbero una propaggine dei terreni granitici o siluriani della Sardegna.

La nota finisce con la lista dei campioni di rocce raccolti in quelle isole.

Sahara. — Il sig. Roche, ingegnere delle miniere, facente parte della spedizione Flatters, descrive la costituzione geologica del Sahara. V'è sviluppatissimo il terreno quaternario che ricopre il cretaceo (cenomaniano e turoniano), che è un calcare a selci o marne gessifere. In fondo alle valli appare il devoniano medio, fossilifero. Secondo l'autore, esiste nel Sahara uno strato d'acqua sotterranea pronta a salire con delle sonde poco profonde.

Nel nuovo periodico, « L'Afrique explorée et civilisée » si trova un interessante articolo sulle miniere e sui giacimenti auriferi dell'Africa.

« Alcuni fatti geologici osservati in Natal, ecc., durante 19 anni di residenza, » pel Rev. G. Blencowe. Fra le varie notizie è interessante quella che riguarda il Transvaal. Esso consiste di colline ondulate di calcare tenero, di un sistema di rocce arenarie, ed è una contrada ricca in minerali. Minerale di ferro, cobalto, nichelio, rame ed oro; e così pure piombaggine.

ASIA.

« Un manuale per la geologia dell'India, » per Medlicott e Blanford. Nomi superiori ad ogni elogio. Il lavoro è diviso in due parti: una tratta dell'area peninsulare dell'India, e la seconda della parte extrapeninsulare. In ambedue sono descritte la geologia e la geografia fisica delle regioni studiate.

Giava. — « Contribuzione alla conoscenza delle rocce eruttive giavanesi, » è il titolo di una dissertazione inaugurale di J. Lorié; scritta originariamente in olandese e riassunta da H. Rosenbusch in tedesco) nel *J. für Mineral.* 1880, 2.° fascicolo.

Grande Oceano. — « Sulle lave di Hawaii e alcune altre isole del Grande Oceano, con alcune osservazioni sulle rocce vitree in generale, » per E. Cohen.

« Sulla distribuzione ed identificazione delle rocce paleozoiche del Punjab settentrionale, » per A. B. Wynne.

Giappone. — Il Giappone ha completato l'organizza-

zione di un servizio d'ispezione geologico con un corpo di ispettori indigeni sotto la direzione di un americano, il sig. Lyman. Il primo rapporto sui lavori di questo corpo per gli anni 1878 e 1879 è stato recentemente pubblicato e contiene interessantissime notizie sulle ricchezze minerali del paese. Il sig. Lyman dà la relazione di un viaggio fatto con alcuni degli ispettori, dal giugno 1878 al febbraio 1879, percorrendo un tratto di 2800 miglia. Riconobbero che le miniere di carbon fossile, dell'ovest del Giappone, contengono circa 620 milioni di tonnellate; deducendone un terzo per l'estrazione, ne resteranno 400 tonnellate, che trasportati al mare rappresenteranno un miliardo di dollari. Sebbene questo non paia enorme rispetto alle ricchezze carbonifere di altri paesi, pure esso è un prodotto che uguaglia in valore tutti gli altri prodotti minerarii del Giappone, escluso il ferro. Il rame di tutte le miniere coltivabili raggiunge appena il valore di 750 milioni di dollari; le otto o dieci miniere di oro ed argento già scavate, e che lo possono essere ancora, non sorpassano, comprendendovi le miniere d'antimonio, piombo e stagno, a più di 250 milioni di dollari. Dall'altro lato il valore del ferro può essere calcolato a 250 volte maggiore di quello del carbone. L'importanza relativa dei prodotti minerarii del Giappone, eccettuato Yesso e le piccole carboniere di Kü, Jse ed Iwaki, può essere rappresentata dalle cifre seguenti: ferro 1000; carbone 4; rame 3; tutti gli altri metalli, compreso l'oro e l'argento. Il valore totale di questi prodotti eguaglia precisamente quello delle carboniere di Yesso, che per altri rapporti è così povera di prodotti naturali. Il sig. Lyman ci dà ancora dei particolari relativi alle sorgenti termali di Shimossuke, Invariso, Uzen, ed Ugo, ed un quadro delle sorgenti di petrolio del Giappone, di cui le più numerose e produttive sono nell'Echigo e nell'Akitaken; il loro prodotto si è portato nel 1879 a 4525 galloni al giorno.

« Dall'Oriente. — Osservazioni geologiche sul Libano, » per Oscar Fraas.

AMERICA.

Lago Superiore (Canadà). — Dal signor R. Pumpelly (*Proceed Am. Acad. of Arts.* ecc. XIII.) fu pubblicato uno studio originale nel soggetto e nella condotta. È « Lo sviluppo metasomatico delle rocce cuprifere del Lago

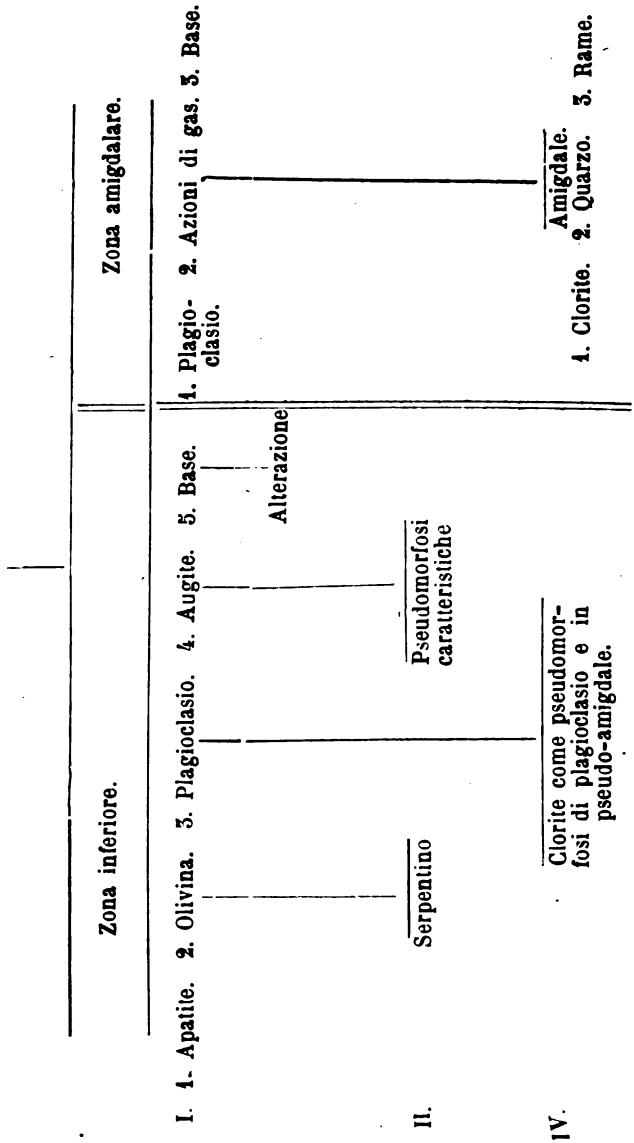
Superiore, » in cui vien cercato di render conto dell'età e del modo di unione dei diversi elementi litologici d quel famoso giacimento cuprifero che potrebbero produrre da sè soli tanto rame quanto tutte le miniere conosciute. Ecco in complesso la paragenesi quale il signor Pumpelly l'avrebbe immaginata:

Stadio pseudo-amigdaloide	I.	Idratazione della olivina.
	II.	Alterazione dell'augite; perdita di calce e parzialmente di ferro e magnesio.
	III.	Alterazione del feldispato in prehnite e formazione delle pseudoamigdale di prehnite.
	IV.	Alterazione della prehnite in clorite.
	IV *a.*	» » » in ortoclase.
Amigdale	I.	Riempimento delle cavità amigdalari con prehnite o altri minerali; alterazione della matrice in prehnite ferrifera.
	II.	Alterazione della prehnite in clorite, o calcite e clorite; od epidoto e calcite.
	III.	Entrata del quarzo nelle cavità e rimozione della calcite.
	IV.	Rame.

Così un esempio sarebbe dato dallo schema a pagina seguente.

Lago Superiore. — « Note sulla geologia dei distretti ferriferi e cupriferi del Lago Superiore, » per M. E. Wadsworth. Pubblicate nel Bullettino del Museo di Zoologia comparativa dell' Harward College, a Cambridge. Circa una metà dell' opera è dedicata ai distretti ferriferi, e il resto al distretto cuprifero e alla bibliografia del soggetto. In ogni capo è data una rivista storica delle opinioni degli autori. — Secondo l'autore, il minerale di ferro ed i letti associati sono *intrusivi;* e le arenarie e i conglomerati che accompagnano il trappo nella regione del rame e sono con questo trappo più o meno interstratificati, secondo l'autore, appartengono all' età dell'arenaria di Potsdam; ma tali conclusioni non sono basate su personali osservazioni dell' autore.

« Relazioni geologiche e resti fossili del distretto ferrifero di Pictou, Nova Scotia, » per J. W. Dawson. Le conclusioni sono: che quel giacimento non arriva, come


Zona inferiore.
Zona amigdalare.
I. 1. Apatite. 2. Olivina. 3. Plagioclasio. 4. Augite. 5. Base.
1. Plagio-clasio. 2. Azioni di gas. 3. Base.
Alterazione
II. Serpentino
Pseudomorfosi caratteristiche
IV. Clorite come pseudomorfosi di plagioclasio e in pseudo-amigdale.
1. Clorite. 2. Quarzo. 3. Rame.
Amigdale.

dapprima credeva, fino all'età del gruppo di Oriskany, ma concorda piuttosto con quella dei letti inferiori di Avisaig, che sono del siluriano inferiore.

« Catalogo delle Relazioni ufficiali sugli Istituti geologici degli Stati Uniti e dell'America del Nord inglese, » pel prof. Prime, a Filadelfia — opera assai utile, contenendo tutti i particolari necessarii per le ricerche bibliografiche. — Può aversi in cambio contro relazioni geologiche.

« Undecima relazione annuale dell'Istituto geologico e geografico degli Stati Uniti, per l'anno 1877, » per F. V. Hayden. — Grande volume di 720 pagine in-8, con numerose tavole di sezioni di rocce, fossili ecc., e sei carte geologiche. Speciali relazioni (oltre alla relazione generale) sono fatte da Hendlich, St. Jolm Peale (geologia); Uhite (paleontologia), e Wilson e Gannett (topografia).

« Guida ferroviaria americana (An American Raylway Guide), coll'indicazione delle formazioni geologiche ad ogni stazione ferroviaria, con note sui luoghi più interessanti della via, ecc., » per James Macfarlane.

« Sulla formazione recente del quarzo e sulla silicificazione in California, » per T. Sterry Hunt. — Secondo questo autore, la silice che ha tanta parte anche nelle moderne rocce, proviene dalla disgregazione delle rocce feldispatiche, come lo provano molti argomenti, e come d'altronde era ammesso da molto tempo.

« Gli antichi letti di fiume della California, » di Joseph Le Conte. Breve descrizione inserita nell'*Amer. Journal* 1880, marzo, e che porta alle seguenti conclusioni. Appena formatasi la Sierra Nevada, al principio del cretaceo, cominciò a disegnarsi la sua orografia, che rimase quasi inalterata per tutto il tempo cretaceo ed il terziario, ed il lavoro dei fiumi si ridusse a scavarsi grandi e profondi canali divisi da basse pianure. Alla fine del pliocene, cominciato il freddo glaciale, la regione della Sierra si innalzò; la Sierra alta fu coperta da un mantello di neve e ghiaccio; i ghiacciai occuparono le alte più elevate dei fiumi, e così grandi cumuli di detrito vennero preparati per un successivo trasporto. Allora il calore di una lava imminente fuse il mantello ghiacciato e fece scorrere torrenti che occuparono i solchi dei fiumi, i quali dopo molti anni rimasero riempiti, dopo una serie di riescavazioni e di riempimenti, che si succedettero però, geologicamente

parlando, assai rapidamente. Subito dopo apertasi per fessurazione la Sierra alta, immense scariche di ceneri furono trasportate dalla neve fondente, che formando fiumi di fango livellarono i letti dei fiumi, e soverchiarono anche la regione piana. Correnti di lava immediatamente dopo sgorgarono dai fianchi dei monti ed obliterarono completamente l'antica orografia; e questo coincidette con un nuovo elevarsi della catena montuosa. — Ghiacciai e fiumi ricominciarono la loro opera di corrosione; e ne risultò un nuovo sistema completamente indipendente dal primo, sebbene colla stessa generale direzione. In questo frattempo toccò il colmo il regno del ghiaccio, e non solo le alte cime, ma anche le catene della costa e anche la baja di S. Francisco videro le valli occupate dai ghiacciai. Per tutta questa forza di erosione, la lava abbandonò completamente l'alta Serra, lasciando solo come testimonii le dicche, e tutta venne al basso, ove l'alterazione causata dall'atmosfera produsse cambiamenti petrografici e rese solide rocce quelle che prima erano mobile detrito.

« Mappa geologica del Colorado » alla scala di 1 poll. per 12 miglia. Colle indicazioni delle rocce eruttive, quaternarie, terziarie, cretacee, giuresi, carbonifere, siluriane e metamorfiche.

« Relazione sulla geologia degli *High Plateaux* dell'Utah, » del capitano C. E. Dutton, dell'Istituto geografico e geologico per le Montagne Rocciose. — Grande opera di 307 pagine in-4, con undici tavole in eliotipia, e un atlante in folio. — La regione che è argomento di questa relazione è veramente insuperabile fra quelle dei plateaux montuosi, pel suo semplice sistema di struttura geologica e di spostamenti, nella magnificenza e nella varietà degli effetti di erosione; ed il capitano Dutton, nelle sue descrizioni, si mostra assai adatto ad apprezzare e discutere i problemi geologici che presenta. In questa descrizione l'autore tratta delle formazioni geologiche, la posizione e gli spostamenti degli strati, le relazioni di questi fatti colle questioni connesse colla formazione delle montagne, la distribuzione e il carattere delle rocce ignee, la natura ed origine dell'azione vulcanica, e finalmente i risultati, i metodi ed i periodi delle erosioni. La distribuzione delle formazioni è dimostrata da una grande carta geologica colorata.

Utah. — « Relazione sulla Geologia delle Henry Moun-

tains, » del signor Gilberti. Queste montagne, così n minate in onore del prof. Joseph Henry, sono situa nell'Utah meridionale. Le formazioni stratificate appa tengono al periodo cretaceo, al giurese, al triassico, e a che al carbonifero superiore. Gli strati sono interseca da dicchi di trachite che sorgono da una massa di tr chite sottostante. A questa massa di trachite fu dall' a tore dato il nome di *laccolite*, da *laccos* cisterna e *lito* pietra.

« Schizzi di geografia fisica e geologia di Nebraska, per Samuel Aughei. — Questi schizzi sono una descr zione accuratamente preparata e benissimo condotta del regione di Nebraska, per quanto riguarda la sua top grafia, climatologia, orografia, geologia, e contiene anc uno studio generale della sua flora e fauna.

« Geologia del Wisconsin. » Resoconto del lavoro d 1873 al 1879, vol. III, accompagnato da un atlante mappe; pubblicato dal geologo capo, J. C. Chamberlin. - Questo volume tratta della geologia generale della region del Lago Superiore, compreso il Wisconsin settentrional e in seguito, in capitoli speciali, la topografia, la geolo gia speciale e la litologia della regione. Le rocce, ad ec cezione degli strati cambriani, sono riferite ai sistem laurenziano, huroniano e cuprifero (keweenawan), e que st' ultimo è pure pre-cambriano. Relatori sono Irwing Pumpelly, Julien, Wright, Sweet, Chamberlin, Brooks Wichmann; e sono lavori che hanno l' impronta di ac curato studio. Sono specialmente notevoli le investig zioni microscopiche delle rocce, ed i dati economici prima importanza per quella regione essenzialmente cu prifera.

« Relazione annuale dell'Istituto geologico del Wiscon sin per l'anno 1879, » di T. C. Chamberlin, geologo cap Opera essenzialmente paleontologica.

« Geologia stratigrafica dell'Ohio orientale, » del pro fessor Edward Orton. — Questo lavoro porta delle mo dificazioni ad alcune viste intorno alla stratigrafia del regione, e conduce a conclusioni sui rapporti della ge logia dell'Ohio, Pennsylvania e Kentucky. — Una map geologica dell'Ohio orientale mostra i contorni delle fo mazioni del Grit di Berea, del carbonifero inferiore, d calcare ferrifero, del carbonifero di Nelsonville e Pittsburg.

« Sulle relazioni geologiche dei calcari di Westcheste

Co., N. J., » per J. D. Dana. Pubblicate in parecchi fascicoli dell'*Am. Journal.* L'oggetto dello studio è di determinare i limiti delle serie di rocce associate col calcare della regione della Montagna Verde, e quindi, essendo il calcare del siluriano inferiore come lo mostrano i suoi fossili, determinare conseguentemente i limiti di quel siluriano in quella regione. Inoltre accertare le specie di rocce metamorfiche costituenti quei giacimenti, e dedurre quindi fin dove queste specie di rocce cristalline possono servire per la determinazione dell'età geologica. Lo svolgimento del tema è quale ognuno pensa debba essere proprio di un uomo così illustre ed attivo.

« Recenti esplorazioni nel calcare della valle Wappinger, nel Dutchess Co. N. J., » del prof. W. B. Dwight, del collegio di Vassar, N. J.

« L'età delle Green Mountains, » per J. D. Dana. Secondo l'infaticabile autore, la geologia di queste celebri montagne si può così concepire: — La metà occidentale della regione fra la valle del Connecticut e l'Hudson River consta di rocce siluriane e di un solo sistema orografico. Le rocce scistose nella metà orientale nel Vermont sono estremamente simili a quelle occidentali. Le rocce della sezione centrale nel Vermont sono, verso il nord, scisti identici (idromica, ecc.) a quelli dell'est e dell'ovest. L'orlo occidentale della regione nella valle dell'Hudson porta gli scisti dell'Hudson River (siluriano inferiore) ricoperti degli strati del piano di Niagara e dell'Heidelberg inferiore (siluriano superiore). L'orlo orientale della regione nella valle del Connecticut a Bernardston, Vernon, e prossimo New Hampshire, ha strati scistosi ardesiaci (simili a quelli dell'ovest), probabilmente del siluriano inferiore.

« Mappa geologica in rilievo del nuovo Hamphsire ». Fu eseguita sulla carta geologica del prof. Hitchcock, nella scala di un pollice per due miglia e mezzo, grande 4 piedi per 6, da Joseph Schedler di New York.

« Età siluriana delle rocce cristalline della Pennsylvania orientale; ed età dell'Hudson River degli idromica-scisti » è un lavoro di C. E. Hall inserito nei *Proceedings* della Società filosofica americana di Boston, accompagnato da una mappa geologica della regione. Dal *Geological Survey* di Pennsylvania furono pubblicati i risultati di varii lavori compiti sotto la sua direzione: 1.° Seconda relazione dei progressi nel laboratorio dell'I-

stituto ad Harrisburg; prof. Mac Creat; 2.° La geologia della Lawrence Co., e Relazione speciale sulle condizioni dei carboni fossili nella Pennsylvania occidentale, e dell'Ohio orientale; prof. Withe; 3.° (*a*) Il distretto settentrionale della Butler Co.: (*b*) Studio speciale fatto nel 1875 lungo i fiumi Beaver e Shenango; prof. H. M. Change.

« La Geologia di Mercer Conty, in Pennsylvania, » per J. C. White. In questo lavoro troviamo molti particolari sugli strati carboniferi ed al carbon fossile contenutovi, nonchè sui conglomerati ed i sotto-conglomerati che sono esposti alla vista lungo i principali corsi di acqua. Gran parte del territorio è coperto dal Drift, il cui studio porta l'autore alla conclusione che il trasporto di tale terreno fu fatto non dalle montagne galleggiante di ghiaccio, ma dai ghiacciai.

« Contribuzioni alla geologia del Massachussetts orientale, » per W. O. Crosby.

« Note sulla geologia superficiale di parte della valle del Mississippi, » per W. J. Mac Gee.

« Il Permiano ed altri gruppi paleozoici della valle di Kanas, nell'Arizona, » per C. D. Wallcott.

« Relazione dell'Istituto Geologico di New Yersey pel 1879, » pel G. H. Cook, geologo di stato. — Le solite cose; fra cui notevole il fatto che le miniere di magnetite aperte nell'archeano di N. Jersey sono circa 200, e che esse forniscono un milione di tonnellate annualmente.

« Istituto geologico di Alabama. — Relazione dei progressi pel 1877 e 1878, » per E. A. Smith, geologo di Stato. — Le notizie geologiche e paleontologiche sul bacino del Tennessee (carbonifero, ecc.), illustrate da mappe geologiche, sono chiuse da una relazione chimica di H. Mac Cally, dell'Università di Alabama, con analisi di carboni e minerali di ferro.

« Calcare fosforitico dell'isola Bonaire nell'India occidentale » per K. Martin. È un calcare assai ricco in fosfato calcare, contenendone dal 50 al 76 per 100.

« Terremoto di San Salvador, 21-30 dicembre 1879, » Relazione di W. A. Goodyear.

« Istituto Geologico di S. Salvador, » la direzione di questo istituto fu affidata da quel governo al signor W. A. Goodyear, già a S. Francisco, e per alcuni anni incaricato di importanti lavori nel *Geol. Survey* di California.

« Contribuzione alla geologia del Sud America, » per George Attwood. La memoria descrive una striscia di contrada nella Gujana Spagnuola, Venezuela, a cominciare dalla piccola città detta *Il Porto delle tavole* sul fiume Orenoco, con una distesa di circa 150 miglia, e consistente in una serie di rocce cristalline e alterate.

« Viaggi scientifici nella repubblica dell'Equatore, pubblicati per ordine del supremo Governo della stessa repubblica, » per Th. Wolf. — Con questo titolo l'autore ci presenta: 1.° Una relazione di una escursione geologica nella provincia di Laja, con una carta geologica e una geografica; 2.° Relazione di una escursione geologica per le provincie di Azuay, con carta geologica e una geografica; 3.° Una memoria sulla geologia e sulla geografia delle provincie di Esmeralda con carta geografica.

« Geologia del Rio San Francisco, Brasile, » per O. A. Derby. L'incarico di studiare questa regione dalla cascata di *Paulo Affonso* fino a Januaria fu dato al signor Derby che l'ha già incominciato in compagnia di una sezione di ingegneri governativi. — Finora non si hanno che pochi cenni contenuti in una lettera datata dalla città di Barra, sul San Francisco, 9 novembre 1879.

Dobbiamo però notare fra le notizie anticipate, quella della scoperta dell'*Eozoon Canadense*. — Fa seguito a questa lettera uno studio petrografico del prof. Dawson che conferma la scoperta dell'*Eozoon*.

« Sugli antichi depositi fluviali delle Amazoni, » per C. Barrington Brown.

NUOVA ZELANDA.

« Relazione sulla geologia e sui campi auriferi di Otago (Nuova Zelanda), » per Hutton ed Ulrich. La struttura geologica è simile a quella del Westland e Canterbury, con formazioni eozoiche, paleozoiche, mesozoiche, terziarie, che hanno una speciale descrizione. Separati capitoli hanno anche la geografia fisica, la geologia economica, e la ricerca dei metalli preziosi ed utili.

« Geologia delle provincie di Canterbury e Westland, nella Nuova Zelanda, » pel prof. Julius von Haast. È il resultato di una serie di esplorazioni eseguite dal dottor

Haast dal 1860 al 1876, e comprende in breve forma i principali fatti geologici e fisici delle suddette province. Il ritardo della pubblicazione è dovuto ad altri ufficiali doveri che incombono all'A. come direttore del Museo di Canterbury. La prima parte, scritta con stile brillante, rende popolari i resultati dei viaggi compiti con gravi difficoltà attraverso regioni inesplorate, instruendo il lettore sulla geografia fisica, geologia, zoologia e botanica del paese percorso, che compensa colle grandi e nuove scene naturali il disagio del cammino. La seconda parte tratta specialmente dell'orografia e della natura ed estensione dei ghiacciai, fiumi, laghi e pianure. La terza parte è dedicata più specialmente alla geologia; ed in essa sono descritti strati azoici, siluriani, carboniferi, cretaceo-terziarii, miocenici, pliocenici, quaternarii e recenti. In un capitolo a parte si tratta dei minerali utili. Oro ed altri metalli sono presenti, ma la geologia del paese non è troppo favorevole; mancano grandi bacini carboniferi, ma esistono grandi e buoni strati di lignite.

MINERALOGIA.

I.

Mineralogia Generale.

1. *Cristallografia.* « Nuovi studii sulla poligenesi dei minerali » di Luigi Bombicci. — Questo notissimo ed interessante punto della costituzione fisica dei minerali che è la *poligenesi*, è ora nuovamente ripreso ad esame dal suo benemerito scopritore ed indefesso illustratore.

Il prof. Bombicci non ha finora pubblicata che la parte prima; diremo così, le generalità dei suoi nuovi studii; le esperienze e i loró resultati verranno, speriamo, in un tempo breve, ma che parrà sempre lungo alla nostra aspettazione. In queste generalità egli ha concretati, oppure più completamente svolti, oppure anche primamente enunciati alcuni suoi concetti sulla costituzione della materia nei suoi tre stati fisici principali e negli stati intermedii, corredando le sue definizioni e i suoi giudizii con abbondanti confronti, citazioni, e lasciando infine come esaurito questo importante argomento. Queste generalità consistono in: Considerazioni sui cambiamenti di stato fisico dei corpi. Il gas perfetto o reale, e il gas apparente. La liquefazione dei gas già detti permanenti; deduzioni stabilite dal Pictet. Il vapore saturo; liquidità con apparenza gassosa; esperienza di Donny. Il liquido fisicamente considerato e le false solidità di corpi duri o resistenti. Le liquidità con apparenze di stato solido. Le solidità con apparenze di stato liquido. Le istantanee condensazioni e le cristallizzazioni rapidissime paragonate ai fenomeni esplosivi. Il solido reale, perfetto o la vera solidificazione. Le forme tipiche dell' acqua cristallizzata. Le forme sferoedriche nella cristallizzazione; il vetro e i suoi cristalli. La grandine; le sue modalità caratteristiche e le loro analogie con altre di diverse sostanze minerali. La pseudo-cubicità. La singolare configurazione verticillata a forma di grandi rose delle lamine cristalline di neve; teoria della loro generazione.

A parecchie delle proposizioni e delle asserzioni avan-

zate dall'egregio mineralista di Bologna noi non sapremmo pienamente aderire; ad altre anzi ci parrebbe di doverci assolutamente opporre; ma siccome crediamo questa prima parte intimamente collegata colla seconda e da questa anzi sostenuta e sviluppata, così riserveremo il nostro giudizio quando questo nuovo documento verrà a nostra conoscenza.

« Pensieri sulla cristallizzazione ». Il sig. S. T. Preston discute la cristallizzazione partendo da questi dati: 1.° le molecole sono elastiche; 2.° le molecole possiedono una struttura aperta; 3.° l'etere è un gas i cui atomi sono così piccoli, che la distanza media loro è maggiore che ogni distanza planetaria. Il movimento di questi atomi produce il fenomeno della gravitazione secondo il principio di Lesage. Varie forme cristalline sono ritenute come dovute all'yeldins delle ultime particelle di materia sotto differenti condizioni di tensione e pressione ed il concetto di molecole elastiche è contrastato da quello di molecole infinitamente dure. (*Phil. Mag.*, april 1880, p. 267). Estratto dall'*Am. Journ.* 1880.

« Studio dei geminati cristallini », per Th. Liebisch.

« Sulle zone cristallografiche, » di J. G. W. Oehler.

« Sul calcolo degli elementi di una specie cristallina monoclina ». « Sul calcolo cristallino nel sistema triclino » e « Sulla relazione degli angoli fra quattro faccie cristalline in una zona e quelle degli angoli fra quattro spigoli in una faccia » per M. Websky dell'Università di Berlino.

2. *Fisica dei cristalli. Nappe oscure nei cristalli.* — Il signor A. Bertin che già s'è occupato brillantemente del fenomeno delle nappe dei cristalli policroici (*Ann. d. Chimie et Phys.*, 5 XV, 396), ha ora un'altra interessante memoria sullo stesso argomento (*Séances d. la Soc. de Phys.* Janvier-Mars, 879). Le nappe (*houppes*) consistono in due settori oscuri che si osservano quando si guardi il cielo bianco (cioè non polarizzante) attraverso delle lamine di alcuni cristalli (andalusite, cordierite, epidoto, axinite, mica, topazzo, ecc.), tagliate normalmente ad uno degli assi ottici: tali settori oscuri sono situati uno da un lato e l'altro dall'altro dell'asse stesso. Tali nappe non s'osservano che nei cristalli biassici policroici; di più hanno la loro linea mediana perpendicolare al piano degli assi ottici e sono centrate nel punto ove l'asse ottico tocca il cristallo. L'andalusite

(le cui nappe furono scoperte da Haidinger nel 1844) è quella fra le sostanze minerali che presenta più sensibile questo fenomeno; di più si comporta in modo affatto singolare rispetto alla luce polarizzata. Ecco la differenza. Combinando una lamina di andalusite perpendicolare ad un asse ottico con una lama di tormalina parallela all'asse, si hanno sempre bene distinte le nappe; ma se la tormalina è parallela alla linea delle nappe, quest' ultime mostreranno degli anelli alternativamente oscuri e chiari; e il resto sarà come prima: se la tormalina è perpendicolare alla linea delle nappe, s'avranno sempre gli anelli nelle nappe, ma la parte chiara sarà attraversata da una fascia nera parallela alla tormalina. Invece dell'andalusite prendendo qualunque altra sostanza, i fenomeni si invertono col variare la reciproca posizione delle tormaline e delle nappe. Di più; coll'andalusite fra le pinzette a tormaline, se le tormaline sono parallele alle nappe, si ha una figura simile a quella ad una tormalina sola; se le tormaline sono perpendicolari alle nappe, allora tutto il campo è occupato da anelli chiari e oscuri alternativamente, attraversati da una fascia brillante parallela alla direzione delle tormaline. Sostituendo invece alla andalusite l'epidoto o altra analoga sostanza, si ha l'ultima figura quando le tormaline sono parallele alle nappe; e la penultima a tormaline perpendicolari. Per tutti i cristalli policroici nominati infine, se le tormaline sono incrocrate fra di loro, ed una parallela e l'altra perpendicolare alla linea delle nappe, si ha un campo ad anelli attraversato da una fascia nera; cioè la figura d' interferenza che offrono al polariscopio le lamine biassiche normali ad un asse ottico. Il signor Bertin ritorna sulla teoria di queste frange, e ritrova la causa del fenomeno nel dicroismo e nella polarizzazione che la luce soffre per l'azione di queste lame. La differenza fra il contegno dell'andalusite e quello delle altre sostanze a nappe ha fondamento nel fatto che dei due fasci che escono dal cristallo polarizzato in piani reciprocamente perpendicolari, nell'andalusite è più potente quello che vibra parallelamente alla linea delle nappe, e negli altri cristalli è invece più potente quello che vibra perpendicolarmente alla linea delle nappe. In conclusione bisogna considerare le lame biassiche che danno il fenomeno delle nappe come collocate naturalmente in una cattiva pinzetta a tormaline. Le nappe sarebbero formate da segmenti di anelli che non sono apparenti perchè sa-

rebbero soverchiate dalla luce naturale. Il potente dicroismo aiuta la manifestazione del fenomeno; in mancanza di questo la interposizione di una tormalina aiuta la ricerca, aumentando di molto il tono delle nappe troppo deboli.

Contemporaneamente allo studio sovra enunciato del sig. Bertin, il sig. Bertrand ne pubblicava un altro « Sûlle nappe presentate dai cristalli ad un asse ottico ». (*Bull. N.º* 3 *de la Soc. Minéral. de France* 1879), in cui dimostrava che il fenomeno delle nappe osservato finallora nei cristalli biassici esiste anche in cristalli uniassici. Per es., guardando attraverso una lamina sottile di platino-cianuro di magnesio (prisma retto quadrato con sfaldatura perpendicolare all'asse ottico), una luce naturale, coll'occhio assai vicino alla lamina, si scorge un disco di colore carmino violaceo, che si stacca su un fondo rosso vermiglione. Alla luce polarizzata si hanno due nappe rosse su fondo carmino, e la linea delle nappe è perpendicolare al piano di polarizzazione. Questo fatto deriva dal forte dicroismo della sostanza; una lamina sottile parallela all'asse assorbe tutti i colori, salvo il rosso, mentre una lama normale all'asse lascia passare i raggi rossi e i raggi azzurri e violetti. Quindi, osservando a luce naturale una lamina normale all'asse, i raggi che arrivano all'occhio parallelamente all'asse, o con piccola inclinazione, saranno violacei; ma di mano in mano che i raggi per arrivare all'occhio devono fare un angolo sempre maggiore, saranno di più in più assorbiti i raggi azzurri e violetti anche perchè la lamina sarà da essi attraversata per una maggiore grossezza. Si vedrà dunque un disco violaceo su fondo rosso. Preponendo invece alla lamina una tormalina, il colore azzurro dei raggi luminosi che arrivano all'occchio in direzione obbliqua all'asse non è assorbito, quando questi raggi sono nel fianco di polarizzazione o poco deviati; ma in un piano perpendicolare al piano di polarizzazione e nelle vicinanze i raggi azzurri sono completamente assorbiti. Ecco dunque come nascono le due nappe e il perchè della loro direzione perpendicolare al piano di polarizzazione. Il fenomeno è lo stesso se la tormalina (o un nicol) si frappone fra la lamina e l'occhio. In un polariscopio (fra le pinzette a tormalina) a tormaline (o Nicol), incrociate, si scorgono la croce nera e gli anelli su fondo uniformemente rosso, poichè i raggi azzurri che non sono

assorbiti dal primo piano di polarizzazione lo sono dal secondo; e inversamente. Il fenomeno è pure mostrato dalla pennina, dalla biotite, dall'alurgite.

3. *Anomalie ottiche dei cristalli.* — Lo studio delle relazioni fra i fenomeni ottici, la forma cristallina e la composizione chimica delle sostanze cristallizzate ha preso uno sviluppo inaspettato dopochè parecchi scienziati, non sono molti anni, ritornando su antiche osservazioni, raccogliendo o instituendo nuove osservazioni hanno cercato di dare una spiegazione della poca concordanza fra il fatto osservato e la teoria imparata. La questione è mantenuta viva e discussa ed allargata a questioni affini specialmente fra i mineralogisti francesi, a cui da qualche tempo fanno riscontro anche i tedeschi, dei quali anzi pare che un'eletta schiera voglia dedicarsi specialmente a queste interessanti ricerche. I nomi di Mallard, Jannettaz, Wyrouboff, Klocke, Klein, ricorrono spesso nei resoconti delle sedute della *Société Minéralogique de France*, nei fascicoli del *N. Jahrbuch für Minéralogie* e della *Zeitschrift* del prof. Groth. Il sig. Wyrouboff specialmente e il dott. Klocke si occupano della parte produttiva del materiale ottico, preparando cristalli artificiali complessi di cui gli elementi abbiano valori già conosciuti o calcolabili, e determinando per quelli le inclinazioni angolari, l'apertura degli assi ottici, la posizione del piano ottico, ecc.; e determinando la legge secondo cui avvengono le variazioni nei diversi valori che si vanno determinando. Allo studio teorico dei fenomeni anomali si dedicano specialmente Mallard, Jannettaz, Klein, e altri. In complesso abbiamo un resultato splendido di gare feconde, e nuovi orizzonti si vanno continuamente aprendo, grazie agli sforzi di questi benemeriti. Sono in tal modo profondamente studiati ed esperimentati gli allumi in genere; i solfati alcalini e le loro miscele; i cristalli naturali di varie sostanze, come corindoni, zirconi, feldispati in genere, miche, tormaline, le zeoliti, ecc.; ed il lettore dell'Annuario troverà accennati nella rivista di mineralogia, e al loro posto, i principali fatti che si riferiscono a questo studio, pel quale qui il lettore è stato messo in sull'avviso. Ecco intanto il titolo dei principali.

« Sulla birifrazione dei cristalli regolari ». Il signor F. Klocke di Freiburg è uno dei non pochi contradditori della teoria di Mallard sulla spiegazione dei fenomeni

anomali di polarizzazione nelle sostanze cristallizzate. Il lettore può vedere un bel lavoro su questo argomento nel *N. Jahrbuch,* 1880, di cui non accenneremo che i principali capitoli: 1. Metodo d'osservazione: 2. Fenomeni di polarizzazione nelle lamine ottaedriche dell'allume di ammoniaca; 3. Fenomeni di polarizzazione nelle lamine esaedriche e dodecaedriche. 4. Influenza della torsione e della posizione del cristallo durante il suo accrescimento. 5. Fenomeni che non hanno alcuna influenza sulla birifrazione. 6. Fenomeni di polarizzazione dell'allume cubico. 7. Fenomeni di polarizzazione dell'allume di ferro. 8. Screpolature nei cristalli dell'allume di ferro. 9. Contegno ottico di altri allumi (allume di potassa; allume di potassa e cromo; allumi misti). 10. Fenomeni di polarizzazione nel nitrato di piombo. 11. Notizie sul contegno ottico di alcuni altri sali cristallizzanti regolarmente (nitrato di bario, clorato di bario, cloruro di sodio, cloruro di potassio, bromuro di potassio, joduro di potassio, acido arsenico). 12. Tentativi a tutt'oggi per la spiegazione dei fenomeni di polarizzazione dei cristalli regolari. (Sono citati i nomi di Biot, von Reusch, Marbach, Hirschwald, Mallard, Grattarola).

Notiamo ancora: Le osservazioni di Lecoq di Boisbaudrann sulla « Resistenza al cambiamento di stato delle facce cristalline in presenza delle loro acque madri », nel *Bull. Soc. Min. Fr.* 1879, 37.

« Alcune osservazioni a proposito delle proprietà ottiche dei miscugli isomorfi » per G. Wyrouboff.

« Sulle analogie cristallografiche dei solfati e cromati di sodio » per G. Wyrouboff.

« Sui rapporti geometrici che esistono fra i parecchi cromati alcalini » per Wyrouboff.

« Sulle proprietà ottiche dei miscugli di sostanze isomorfe e sulle anomalie ottiche dei cristalli » per Ernest Mallard; e « Risposta alla suddetta comunicazione » del sig. Jannettaz. *Soc. Min. Fr.*, 1880, 1.° fasc.

« Osservazioni sulle anomalie ottiche negli allumi di tallio, di selenio; nel nitrato di bario, nel ghiaccio, nelle figure di corrosione sull'allume, ecc. » del dott. Klocke. (*N. J. f. Min.*, 1880 2.°).

Altri lavori di cristallofisica sono:

« Sull' influenza delle variazioni di temperatura e della pressione sulla birifrazione » per F. Pfaff.

« Sulla determinazione dei rapporti di rifrazione dei corpi solidi, mediante il refractometro » per Abbe.

« Sulla determinazione degli indici di rifrazione colla riflessione totale, » per G. Quincke.

« Ricerche elettriche, XIV parte: sulle proprietà foto- e termoelettriche della fluorite, per W. G. Hankel. » Continuazione delle classiche sue esperienze.

« Sui fenomeni di fosforescenza » risultati assai interessanti ottenuti trattando molti minerali coi metodi di Crookes e Maskelyne, in un vuoto altissimo, da B. Stürz e F. Müller, successore di Geissler in Bonn.

« Elettricità polare per compressione nei cristalli emiedrici a facce inclinate. » I sigg. Jacques e Pierre Curie hanno sperimentato varii cristalli naturali emiedrici, mediante la compressione, ed hanno ottenuto dei fenomeni notevoli di polarità elettrica. I risultati stabiliscono nettamente che le pressioni esercitate secondo un asse di emiedria danno luogo ad un fenomeno interamente analogo a quello della piroelettricità che pure si osserva negli stessi cristalli emiedrici a facce inclinate. I minerali esperimentati sono: tormalina, topazio, blenda, quarzo, calamina, boracite. Sono interessanti le differenze, nel modo di comportarsi alla stessa azione, che si riscontrano in queste varie sostanze.

« Fusibilità dei minerali e loro densità dopo fusione. » Il signor Thoulet cercando di mettersi in buone condizioni per ottenere forti temperature costanti, ottenne la seguente lista di fusibilità secondo la scala di von Kobell: Argento 2,5; oro 2,3; rame 3; acciajo 5,2; nichelio 5,5; cobalto 5,8.

Inoltre, la più parte dei silicati più frequenti nelle rocce fondono ad intervalli assai poco distanti gli uni dagli altri; e la temperatura di fusione varia fra quella del rame e dell'acciaio. Il rapporto delle densità dei silicati determinati sotto forma di vetri e di cristalli è presso a poco costante ed uguale a 0,9; dunque una dilatazione per fusione di circa $^1/_{10}$ del volume primitivo. Il miscuglio di minerali diversi produce delle differenze notevoli, ancora non calcolate nel fenomeno della fusione.

II.

Minerali e altri corpi artificialmente prodotti.

1. *Forma cristallina del magnesio.* — Durante una purificazione del magnesio, si trovarono nel collo di una storta,

dei cristalli di questo metallo, alcuni a superficie curve altri a facce sufficientemente piane. La forma generale, come trovò Des Cloizeaux, è di un prisma esagono regolare, basato, con facce sugli spigoli basali. Il romboedro tipo di questa specie sarebbe di 80°. 3' 30". I romboedri degli altri metalli affini sono:

Zinco	71°. 35'	— a 72°. 59'
Arsenico	85. 41	
Tellurio	86. 1	
Antimonio	87. 35	
Bismuto	87. 40	

I cristalli di magnesio sono malleabili, settili e senza alcuna sfaldatura.

« Riproduzione artificiale del platino ferrifero e della laurite, » per S. C. Deville e H. Debray.

« Riproduzione dei ferri nicheliferi meteorici. » Il signor Stanislas Meunier, è riuscito non solo ad ottenere, per mezzo della riduzione coll'idrogeno, delle leghe perfettamente definite e cristallizzate da una miscela di cloruro di ferro e di cloruro di nichel, ma anche ad imitare le diverse disposizioni che nelle varie masse meteoriche furono riscontrate. Egli ebbe così degli aciculi di taenite impigliati nella kamacite finamente granulare, e l'insieme presentava, pei soliti trattamenti, i lineamenti di una vera figura di Widmanstätten. Medesimamente si può realizzare la sintesi dei granuli metallici delle meteoriti pietrose delle *sporadosideriti*.

2. *Rubini artificiali.* — Il signor Stanislas Meunier ha messo in presenza, in un tubo di porcellana scaldato, del cloruro ammonico, vapore acqueo e magnesio metallico. Il prodotto consiste in una moltitudine di cristalli microscopici, ottaedrici, durissimi e inalterabili nell'acido nitrico: insomma dei veri spinelli. Tentando di riprodurre la gahnite, spinello di zinco (tentativo non riuscito per mancanza di temperatura), ottenne invece delle innumerevoli lamelle esagonali che si riprodussero egualmente per la reazione dell'acqua e cloruro d'alluminio; cioè del vero corindone. Secondo Meunier, tali fatti renderebbero probabile l'esistenza di un nucleo metallico non ossidato nelle regioni infra-granitiche.

3. *Enstatite artificiale.* — Il sig. S. Meunier ha ottenuto cristallizzato questo silicato anidro in presenza dell'acqua ed a ordinaria pressione. Mandato il vapore d'acqua in un tubo di porcellana scaldato e contenente magnesio, e fattolo incontrare col vapore di cloruro di silicio, si depositava l'enstatite nel tubo d'uscita, sotto forma di una polvere bianca abbondante, costituita da cristalli eguali a quelli delle naturali meteoriti. Il Meunier nota che la miscela dei vapori nelle protuberanze solari contiene tutti gli elementi per la formazione dei silicati magnesiaci, se vi fosse sufficiente raffreddamento.

4. *Riproduzione artificiale dell'analcite.* — Il sig. A. de Schulten, dell'Università di Helsingfors, ha comunicato che scaldando per 18 ore in vaso chiuso, alla temperatura di 180°-190°, una soluzione di silicato di soda e una liscivia di soda caustica in presenza di un vetro alluminoso, si vede, dopo il raffreddamento, un deposito di limpidissimi cristalli, a spigoli ed angoli ben netti, colla forma trapezoedra del primo sistema. A nicols incrociati si manifestano ottico-polari, ed i fenomeni sono tali che mostrano la riunione in un solo cristallo di simmetria monometrica, di otto cristalli elementari, ognuno dei quali avrebbe la base, costituita qui da tutto un ottante, cioè dall'angolo solido triedro, nel posto di una faccia dell'ottaedro regolare, e convergerebbe con una sua punta verso il centro del trapezoedro (icositetraedro) formato dalla riunione di tutti. Basta per assicurarsi di questo, portare il vertice di detto angolo triedro nel centro del campo visivo di un microscopio, a forte ingrandimento e potente concentrazione; e quivi a nicols incrociati si vede la croce e gli anelli delle sostanze uniassiche. L'analisi di tali analciti era:

	artificiale	naturale
Silice	54.6	54.4
Allumina	21.8	23.3
Soda (per differenza)	15.0	14.1
Calce	tr.	—
Acqua.	8.6	8.2
	100.0	100.0

III.

Determinazioni chimiche e mineralogiche.

Determinazione dello zolfo nel carbone. — Nakamura, stud. nel coll. Ing. di Tokio, ha immaginato un nuovo processo per determinarvi lo zolfo nel carbone, che pare cada bene. Consiste nello scaldare il carbone sotto al calor rosso in contatto con carbonati alcalini, per cui il carbone, bituminoso o no, soffre rapidamente, senza sconvolgimento di fumo, completa ossidazione atmosferica, come difficilmente ci si sarebbe aspettato. Una parte di carbone in finissima polvere vuole 3 o 4 parti di carbonati alcalini mescolati. Messi intimamente in un piatto di platino e scaldati dapprincipio lentamente, usando alcool invece del gas per evitare lo zolfo di quest'ultimo; poi scaldasi al debole rosso, e tiensi così per un'ora, finchè la massa sia affatto o quasi bianca. Allora si tratta con HO, si filtra, e l'acido solforico si determina come al solito. È da osservarsi la completazione combustione del carbone e coke a così bassa temperatura. Pare che il carbonato non abbia qui azione chimica, solo agisce meccanicamente, e forse gli spazii fra le particelle permettendo il passaggio dell'aria, procedendo la combustione dal basso all'alto. Esperimenti diretti non mostrano alcuna perdita di zolfo, e prove comparative dimostrano essere esatto il resultato. Tutto il processo di arrostimento occupa forse un'ora e mezza. *Am. J.* 1880, marzo, riport. dal *J. Chem. Soc.* 785, dicembre 1879.

« Separazione dei minerali microscopici pesanti ». Il metodo così detto di Thoulet per la separazione di alcuni minerali non superiori in densità al 2,5-3, è limitato, come ognun vede, ad una serie importante sì, ma non estesissima di corpi. Il signor Réné Bréon ha proposto ora un nuovo metodo, fondato sull'impiego del cloruro di piombo liquido e del cloruro di zinco pure liquido, oppure delle loro miscele opportunamente preparate per separare gli uni dagli altri minerali che abbiano densità maggiori di quella anzidetta, e anche non troppo differenti le une delle altre. Il cloruro di piombo liquido è denso circa 5; quello di zinco 2,4; numeri questi che comprendono le densità della maggior parte dei minerali.

La fusione di questi cloruri avviene a temperatura non superiore a 400°, in un liquido chiaro, senza ribollimenti. Il metodo, molto utile, ha permesso di separare assai bene in varie miscele i diversi ingredienti; e citeremo solo il caso delle sabbie marine dell'isola di Groix (Bretagna), in cui furono ritrovati così: ferro ossidulato e ferro titanato (rari); granato (abbondantissimo); staurotide; amfibolo, glaucofane (assai comuni); sfeno; pirosseno (rarissimo); andalusite (discretamente comune); mica bianca; quarzo e feldispato. Aggiungiamo a pagina seguente la curva delle densità dei miscugli liquidi di cloruro di piombo e di cloruro di zinco, in cui le ascisse rappresentano in decimi la quantità di cloruro di zinco per rapporto a quella del cloruro di piombo.

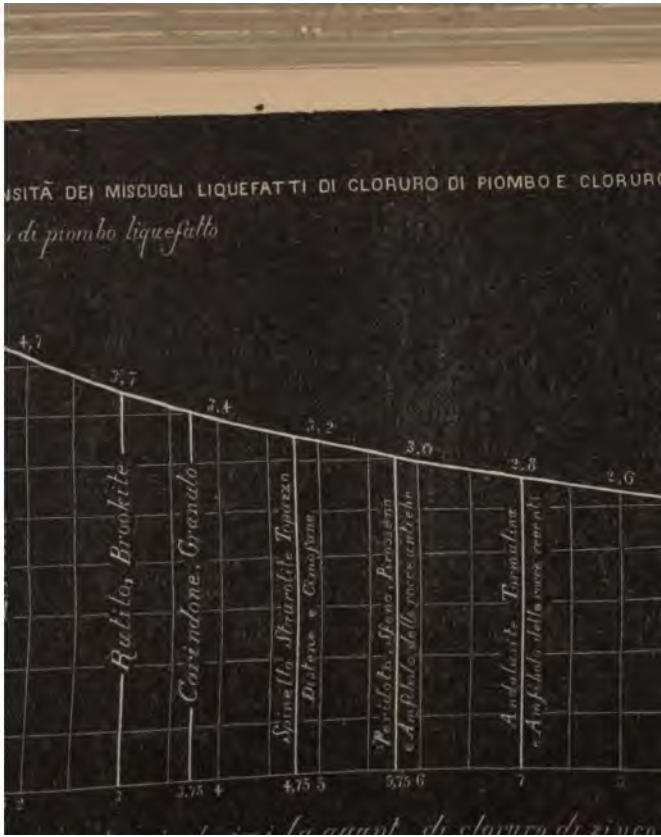
IV.

Trattati.

« Die Pseudomorphosen des Mineralreiches» del dott. J. R. Blum. Egli ha mandato fuori in questi ultimi tempi il quarto supplemento (il terzo era uscito nel 1863), che forma un bel volumetto di 200 pagine circa; e seguendo lo stesso metodo vi ha raccolto, salve poche lacune, tutto quanto da quel tempo in poi fu indicato o studiato su tale argomento. È un lavoro non soltanto di compilazione; lo studio critico di parecchi punti lo rende anche un'opera originale. Non si parla poi dell'utilità; essa è evidente; e dall'indice soltanto si resta meravigliati quanti minerali siano soggetti a cambiamenti e a quante sorta di cambiamenti, e a quanti nuovi minerali diano origine. Nella prima parte, pseudomorfosi per alterazione, ne abbiamo di quelle prodotte per perdita di ingredienti; di quelle prodotte per aggiunta di ingredienti; e infine le altre, più numerose, prodotte per scambio di ingredienti. Nella seconda parte sono descritte le pseudomorfosi per rimozione (totale) delle sostanze originarie; e le paramorfosi (pseudomorfosi delle sostanze dimorfe); e come appendice una descrizione dei mezzi di metallizzazione e di pietrificazione.

È un prontuario che dovrebbe essere alla mano di tutti i mineralogisti e dei geologi eziandio.

Bombicci: *Mineralogia.* — Non è, come potrebbe cre-


NSITÀ DEI MISCUGLI LIQUEFATTI DI CLORURO DI PIOMBO E CLORURO
di piombo liquefatto
4,7
3,7
3,4
3,2
3,0
2,8
2,6
Rutilo, Brookite
Corindone, Granato
Spinello Staurolite Topazzo
Distene e Cimofane
Peridoto, Sfeno, Pirosseno
e Anfibolo delle rocce antiche
Andalusite Tormalina
e Anfibolo delle rocce recenti
2
3
3,75 4
4,75 5
5,75 6
7

dersi a prima giunta, una nuova edizione del ben noto trattato dell'egregio professore: è invece un manualetto (il XXV) della serie Hoepli, che devesi raccomandare ai lettori italiani. Piccolo di mole, perchè potesse rientrare nei voluti limiti di formato e di costo, pure è quanto si può dire appropriato al suo scopo. Sobrietà di descrizioni unita ad una completezza di disegno veramente notevole; linguaggio scientifico, nello stesso tempo che vivo, efficace, bene spesso poetico ed attraente, e qualche volta fantastico, rendono proficua e piacevole la lettura del manualetto.

Solo in alcuni punti difficili o dubbi si potrebbe desiderare maggiore chiarezza perchè non gli si possa fare appunto di poca esattezza.

L'operetta è divisa in varie parti: dopo una lettera dell'autore al lettore, ed una introduzione, abbiamo la parte prima: Un museo di mineralogia generale; la seconda: Le collezioni per gli elementi di morfologia mineralogica; nella terza: Il laboratorio dove si analizzano chimicamente i minerali; nella quarta: Il gabinetto dove si studia la fisica dei minerali; nella quinta: La collezione speciale di cristallografia; nella sesta: La fisica dei cristalli; ed infine una conclusione: Che cosa è la mineralogia?

Un altro manualetto sulla mineralogia descrittiva dello stesso autore farà presto seguito a questo ora ricordato.

« Lehrbuch der Mineralogie unter Zugremdelegung der neueren Ansichten in der Chemie » für en von D. Max Zaengerle, prof. am. Kön. Real-Schulen zu München. Braunschweig, 1880.

È un libro assolutamente elementare, e di questi non soffriamo penuria in Italia.

Dal signor Michele Del Lupo fu pubblicata una nuova edizione dei « Quadri cristallografici per servire alle lezioni di Mineralogia nelle università, » del prof. A. Scacchi di Napoli. La prima edizione porta la data del 1842.

Agli antichi quadri il signor Del Lupo ne aggiunge altri, con qualche nota, e altri quadri comparativi per ciascun sistema cristallino, e dei diversi modi di simbo-
'are le facce dei cristalli, secondo Scacchi, Levy,
r, Naumann, Rose, Sella.

V.

Notizie varie.

« Il Gabinetto di Mineralogia e Geologia della R. Università di Padova. » Cenni del prof. Giovanni Omboni. Non c'è bisogno di schiarire di che si tratta. Però bisognerebbe che l'esempio dato dal prof. Omboni (e antecedentemente dal prof. Bombicci) fosse seguito dai professori degli altri stabilimenti scientifici. È incredibile l'ignoranza generale del pubblico e anche degli studiosi per ciò che riguarda il materiale scientifico dei nostri centri universitarii d'istruzione. La diffusione di questa sorta di notizie gioverà enormemente, sia per dirigere gli studiosi là dove saranno certi di trovare il maggior comodo, ed anche per far conoscere all'estero che anche qui si lavora, si studia, si hanno mezzi, se non sempre abbondanti, quasi sempre sufficienti; il che all'estero è generalmente con olimpico disprezzo negato.

VI.

Mineralogia descrittiva. — Elementi nativi.

1. *Platino.* — Il dottor L. De Konink ha trovato dopo molti esperimenti che il platino, al contrario di ciò che finora fu creduto, è attaccato dai carbonati in fusione e che, dopo la fusione di una sostanza con carbonati alcalini, gli è sempre necessario per l'esattezza dell'analisi, di tener conto della presenza del platino e di precipitarlo cogli altri corpi del gruppo relativo.

2. *Diamanti del Brasile.* — Secondo il signor Gorceix (Soc. Min. Franc., 1880, 36), al nord della provincia di Minas Geraes, esistono 3 regioni distinte per natura litologica e pei minerali contenuti. E sono: 1. i terreni diamantiferi con filoni auriferi; 2. i terreni puramente auriferi; 3. i terreni contenenti berilli, acquemarine, cimofani, trifani, tormaline, ametisti. Nei primi dominano esclusivamente le quarziti talcose (itacolumiti); i secondi sono formati da rocce talcose e scistose; i terzi da rocce micacee, micascisti e gneiss.

I primi si estendono dalla città di Conceicao fino a Diamantina, e proseguono molto al di là fino alla villa del Grao Mogol. Esistono ancora in altri punti della provincia. I secondi stanno nel bacino di Arrasuahy, affluente del Jequitinhonha, la città di questo nome e quella di Minas Novas. I terzi si estendono fra la Serra des Esmeraldes, contrafforte della catena principale di Espinhaco e il piano (Chapade) che separa l'Arrasuahy ed il Jequitinhonha. Questi terreni, che fanno parte della Serra do Mar, paiono continuarsi fino ai limiti della provincia di Minas Geraes e di Bahia. Ma il bacino inferiore di Jequitinhonha sarebbe formato da terreni terziarii, di cui si trovano lembi fra Diamatina e Minas Novas, e che costituiscono il bacino di Rio Pardlo, di cui le acque si confondono con quelle del Jequitinhonha, presso la sua foce.

I depositi diamantiferi sono tutti di alluvione: essi stanno sia nel mezzo dei corsi d'acqua attuali (*Servicios de Rio*), sia sui bordi di questi corsi d'acqua, che corrono talvolta nelle piccole pianure (*Servicios de Campo*); sia in mezzo alle montagne, in cui l'acqua si mostra solo nel fondo dei burroni (*Servicios de Serra*).

I Servicios de Rio sono i più importanti. Uno di essi, che occupava circa 500 operai, stava in mezzo al letto del Jequitinhonha, a 2 leghe da Diamantina. Se ne trova in gran numero negli affluenti del Sao Francisco, sull'altro versante della Serra d'Espinhaco. Tutti questi corpi d'acqua nascono nel mezzo di quarziti talcose, attraversati da molti filoni di quarzo, da cui provengono i ciottoli del letto. Sono tutti torrenziali e scorrono su letti di ghiaia che possono avere anche 20 metri d'altezza. La parte superiore della ghiaia è, in generale, priva di diamanti; ma le parti inferiori, non ancora ricercate ed esaurite, sono sempre diamantifere. In tutto il Jequitinhonha, nel *cascalho* (ghiaia) vergine si è sicuri di trovare diamanti. Il cascalho diamantifero è variabilissimo nella sua grossezza; in parecchi punti da un'altezza di 10 metri scema fino a pochi decimetri, per ingrossare di nuovo: talvolta riempie delle grotte che s'aprono sotto i bordi del fiume. Questi depositi diamantiferi non hanno alcuna rassomiglianza con un *drift* glaciale. Il consumo dei minerali componenti non essendo in proporzione con il tragitto da loro percorso, conviene cercarne la causa altrove, cioè a dei movimenti vorticosi localizzati nei varii piccoli bacini del letto, analoghi alle *marmitte dei*

giganti. Questi bacini sono ben noti ai minatori di Diamantina, e la scoperta di uno di essi è una buona fortuna per l'avventurato minatore.

Sui bordi degli affluenti del Jequitinhonha, ma ad altezze che le acque attuali non raggiungono mai, esistono depositi noti sotto il nome di *Gopiaras.* Contengono diamanti se sono nei terreni diamantiferi; e nei terreni micacei contengono cimofane, andalusite, acquamarina, ecc.; queste gemme si coltivano principalmente nel distretto di Arrasuahy, più noto sotto il nome di Callao.

Compagni del diamante paiono i minerali di titanio, e quindi le tormaline. Si vide anche un piccolo diamante incastrato in un cristallo di rutilo. Ora l'ossido di titanio si trova frequente nei filoni di quarzo attraversanti gli scisti talcosi della regione diamantifera; così per l'oligisto, il distene e altri; non potrebbe anche il diamante avere lo stesso giacimento? Il signor Gorceix crede di poterlo ammettere.

Vi sono d'altronde delle coltivazioni di diamante stabilite su dei filoni di quarzo. Finora diedero poco soddisfacenti risultati, almeno in confronto colle alluvioni; ed è naturale, essendosi il cascalho naturalmente arricchito pel mezzo dei lunghi lavaggi.

È inoltre ultimamente comparsa una « Monographie du diamant » dei signori Jacobs e Chatrian. Essa, benchè contenga le indicazioni generali ben note su questo prezioso minerale, qualche cosa della sua storia, origine, tentativi per riprodurlo, giacimenti varii, e alcune notizie sul modo di lavorarlo, e sul suo commercio, e infine sui diamanti celebri; pure, è duopo confessarlo, non merita in nessun modo il suo titolo di *monografia.* Non solo questo trattato non insegna nulla al dotto, ma tralascia di ricordare o di accennare ad importanti notizie di fatto, a parecchi lavori, e a molti nomi di scienziati che non ai dotti solamente, ma anche agli studiosi di scienze naturali sono abitualmente notissimi.

3. *Ferro nativo.* — Il dottor A. C. Nathorst (vedi riassunto del professor Cohen nel *N. J. f. Miner.* della nota originale in svedese) notifica che i basalti miocenici nelle coste occidentali della Groenlandia tagliano degli strati che sono nello stesso tempo ricchi in carbone, in tronchi d'albero carbonizzati, in ocra di ferro

e in ferro spatico. Questi ultimi minerali si mostrano tanto in strati grossi due piedi, come pure in porzioni lenticolari. Nel contatto e per causa del basalte, il carbone (forse originariamente torba) si è cambiato in coke, antracite e grafite, e quindi pare che il calore qui non sia mancato. Sono quindi presenti tutte le condizioni per la riduzione del minerale di ferro in ferro nativo, e sarebbe anzi strano che questo fosse mancato. L'autore fa anche notare che in Groenlandia dei così detti *ferri meteorici* furono spesse volte trovati là dove trovansi basalti e strati carboniferi; in Ovifak e nella baia della Fortuna nell'isola di Dipo; presso Niakoznoak e al sud-est di Waigatt, nel distretto di Jakobshavn, e presso Assuk. D'altronde anche Steenstrup e Törnebohm ritennero come verosimile che il ferro nel basalte di Ovifak sia stato ridotto dalle sue combinazioni per mezzo di sostanze organiche. Tutti questi ora concordano nel modo di origine, e sono discordi solo nelle condizioni in cui la riduzione ebbe luogo: Törnebohm pensa che soluzioni ferrifere abbiano circolato nel basalte poroso; Steenstrup inclina a credere che il minerale di ferro fosse pronto in strati sedimentarii e che sia stato ridotto da sostanze carboniose portate dal basalte. Non ritiene però impossibile anche un'importazione del ferro allo stato metallico dall'interno della terra. Il concetto del Nathorst l'abbiamo antecedentemente veduto.

3. *Ferro di Groenlandia.* — Una nuova analisi del detto ferro, cui oramai più non conviene il nome di meteorico, essendo, si può dire, provata la sua origine terrestre, diede al prof. Wöhler di Göttingen:

Ferro	80.64
Nichel	1.19
Cobalto	0.47
Carbonio	3.69
Solfo	2.82
Fosforo	0.15
Ossigeno	11.09
Silicato, Cromo, Rame	0.08
	100.13

Ferro meteorico di Ivanpah (California). — Scoperto in un campo dal signor St. Goddard, e destinato a far parte della futura collezione geologica californiana: descritto da C. U. Shepard. La forma generale è ovale, con un lato appiattito; la superficie coperta di depressioni o addentellature, come se fosse compressa da ciottoli o conchiglie quando era ancora allo stato pastoso. Alcune di queste depressioni sono vere cavità, e talvolta sono veri tubi come se fossero stati fatti col dito mignolo. Si suppone che il peso della meteorite possa essere di 120 libbre; le sue dimensioni, 14 pollici di lunghezza, 9 in larghezza e 7 in altezza. I frammenti studiati da Shepard mostrano un ferro altamente cristallino ed omogeneo e non richiedono trattamento speciale per mostrare le solite figure di Widmannstätten, potendosi separare le schreibersite a piccole lamine sottili, che si vedono diramarsi nel ferro nei modi conosciuti. Due varietà di schreibersite sono anzi presenti; una è quella ricordata, e l'altra riunita in prismi o cilindri irregolari, e quest'ultima potrebbe essere la rhabdite di Reichenbach. Tutte e due queste varietà sono solubili nell'acqua regia. Il peso specifico di quei frammenti = 7.65; l'analisi:

Ferro	94.98
Nichelio	4.52
Fosforo	0.07
Grafite	0.10
	99.67

Punto zolfo. La poca quantità non permise di determinare altri metalli, spesso ritrovati in piccole quantità nei ferri meteorici.

4. *Ferro meteorico di Lick Creek, Davidson County, N. Carolina,* per W. E. Hidden.

Creduto dapprima uno dei soliti minerali di ferro, poi una pepite (*nugget*) di argento, fu infine esattamente determinato per ferro nativo. Ha la forma e la grandezza di una pera grossetta; pesa 1.24 kilog.; colore esterno *nero* e non rugginoso. La crosta è di aspetto assai interessante: ha un centimetro in grossezza e rassomiglia ad uno scisto duro, nero, con struttura lamellare, e cade facilmente in scaglie. Alcune cavità di questa crosta sono segnate da forme mammellonari e la crosta ha parecchie

suture con lucentezza vitrea. Una visita alla località ha fatto ritrovare altri pezzi di questa crosta.

L'analisi fatta da L. Smith e I. B. Mackintosh (media di 4) ha dato: ferro 93,0; nichelio 5,74; cobalto 0,52; fosforo 0,36; solfo, cloro, rame, *tracce*, carbonio (indeterminato): totale 99,62.

Questo ferro non dà le solite figure di Widmannstätten. L'autore crede che il ferro sia certamente meteorico; ma è permesso il dubbio che esso abbia invece origine terrestre.

5. *Meteorite di Albarello.* — Il signor Pietro Maissen ha analizzato la meteorite caduta ad Albarello verso la metà di luglio 1876 e ha trovato la seguente composizione:

Ferro	4.33187	corrispondente a	1.4516 Oktibehite 3.6231 Ferro nativo oppure 1.6592 Teanite 3.4029 Ferro nativo
Nichelio	0.73032		
Cobalto	0.10165		
Solfo	2.36360	corrispondente a	6.4999 solfuro di ferro
Silice	35.91363		40.81756 Parte solubile nell'HCh
Ossido ferroso	24.31363		43.41446 Parte insolubile nell'HCh
» manganoso	tracce		
» alluminico	4.47937		
» magnesico	22.77351		
» calcico	2.07278		
» potassico	0.44005		
» sodico	1.63657		
Cromo	tracce		
	99.15998		
Comp. non determ. e perdita	0.84002		
	100.00000		

Il silicato solubile si avvicina molto nella sua composizione all'olivina; mentre il silicato insolubile pare che consista principalmente di bronzite.

6. *Meteorite della Bécasse (Indre)* per Daubrée. — Alle 12 1|2 del 31 gennaio 1879 cadde alla Bécasse, comune di Dun-le-Poëlier (Indre) una meteorite con spaventevole detonazione, arrivando fino a 0,30 centimetri di profondità. Non fu trovato, con molta meraviglia, che un pezzo di chilogrammi 2,8 di forma a piramide quadrata,

con buccia nera. Sotto la pellicola nera la massa fondamentale è grigia con fini globuli e granuli metallici; la massa è di olivina e di enstatite: i metalli sono ferro nichelifero e troilite.

7. *Analisi del ferro meteorico di Cleberne County, Alabama*, per J. B. Mackintosh:

Fe 91,608; Ni 7,368; Co 0,500; P 0,170 = 99,646.

8. *Meteoriti di Ställdalen.* — (Analizzate da G. Lindström).

	Olivina.	Bronzite.
SiO_2	36.76	57.37
H_3PO_4	0.83	0.07
Al_2O_3	0.13	5.07
FeO	20.35	8.03
NiO	0.60	—
MnO	—	0.63
CaO	0.64	3.41
MgO	40.47	23.54
Na_2O	0.18	1.38
K_2O	0.16	0.23
Cl	0.13	—
	100.25	99.73

9. *Meteorite caduto il 10 maggio 1879 ad Estherville, Emmet Co, Jowa*, per J. L. Smith. — La località è ancora quella stessa che è diventata celebre per le meteoriti cadutevi. I fenomenti concomitanti furono i soliti, ma in grande scala. La pietra cadde alle 5 pomeridiane, con cielo sereno, con sole splendente. In alcuni luoghi il suo passaggio fu benissimo osservato, ed essa pareva una palla di fuoco che fuggiva, lasciando un lungo strascico di vapore o nube dietro di sè, con direzione nord-ovest sud-est, lanciando rumori « terribili » ed « indescrivibili, » terrificando la gente per parecchie miglia quadrate di superficie.

Il colpo della caduta fu sentito da molti; e dove la maggior massa fu ritrovata, il suolo era tutto sollevato all'intorno. Il più grosso frammento cadde dentro un pozzo profondo 6 piedi e 12 largo, empito d'acqua, con un fondo d'argilla: quest'argilla fu scavata per otto piedi prima che i ricercatori della meteorite potessero raggiun-

gerla. E certo se la caduta fosse avvenuta di notte, difficilmente questa massa si sarebbe potuta trovare, tanto bene si era nascosta. Altri pezzi furono ritrovati altrove e anche qualche tempo dopo; e così si ottennero per frammenti di 437, 170, 92 1[2, 28, 10 1[2, 4 e 2 libbre.

Un ingegnere di ferrovia che ebbe ad osservare il passaggio della meteorite, ne ritenne l'altezza di circa 40 miglia; molto meno al momento dell'esplosione; e all'ingrosso, calcolerebbe la velocità da 2 a 4 miglia per minuto secondo.

Le masse sono a superficie irregolare e nodulosa, con protuberanze rotondeggianti aggettanti sulla superficie da tutti i lati; la pellicola nera non uniforme, essendo più sensibile fra le punte aggettanti. Queste punte hanno talvolta superficie chiare, metalliche, dimostrando d'essere fatte di noduli di ferro; esse portano grandi brani di un minerale verde-oliva, con facile e distinta sfaldatura. La maggior parte del materiale pietroso è di colore grigio, con il minerale verde irregolarmente disseminato. Le masse variano molto in densità nelle loro varie parti; una media non sarebbe minore di 4,5. Rompendole, subito colpiscono grandi *noduli* di metallo in mezzo alla sostanza grigia e verde. Questo carattere nodulare è caratteristico di queste meteoriti.

I minerali della meteorite sono: ferro nichelifero, troilite (scarsa), cromite (id.); bronzite ed olivina. Questi due ultimi, rispettivamente insolubile e solubile nell'acido cloridrico, furono dimostrati tali dall'analisi chimica. Fu anche studiato un silicato opalescente, di cui la composizione: Silice 49,60; ossido ferroso 15,78, magnesia 33,01 = 98,39 totale; equivale a quella d'una molecola di bronzite ed una di olivina. Il ferro nichelifero diede all'analisi: ferro 92,001, nichelio 7,100; cobalto 0.690; rame, *tracce;* fosforo 0,112 = totale 99,903.

Manca l'elemento feldispatico.

VII.

Solfuri.

1. *Guejarite.* — Nuovo minerale. Trovasi colla siderite nelle vene ramifere di Guejar (Andalusia). Trovasi in cristalli trimetrici, di color grigio acciaio; durezza 3,6; den-

sità 5,03. La sua composizione può essere espressa da $Cu_2S + 2Sb_2S_3$, che lo colloca presso la calcostibite. Descritta da Cumange e Friedel.

2. *Friedericite.* — Nuovo minerale. È riferito alla tetraedrite, ma contiene piombo e stagno compatto; nero-ferro di colore; dur. 3,5; dens. 4,66. Analisi:

S	AS	Cu	Ph	Sn	Ag	Fe	Sb	
28.18	17.11	42.23	3.34	1.41	2.87	6.02	tr.	= 100.16

che corrisponde a $4RS + AS_2S_3$ che è una tetraedrite arsenicale. La descrizione è dovuta a H. Sjögren. Il minerale proviene dalla miniera di Faln in Svezia.

VIII.

Fluoruri.

Tysonite. — Nuovo minerale. Insieme alla bastnäsite (chiamata posteriormente hamartite da Nordenskiöld dopo un'analisi di un esemplare svedese) di Pike's Peak, Colorado, fu trovato quel nuovo minerale, cui fu dato da W. J. Comstock il nome in onore dei due scopritori Tyson e Wood. Dur. 4,5 — 5; den. 6,14 — 6,12; vitreo-resinoso; giallo di cera pallido; scalfitt. quasi bianca. Al cannello annerisce, ma non fonde. Al tubo chiuso decrepita, diventa color garofano chiaro, e dà leggiere tracce di umidità. Insolubile nell'acido cloridrico e nitrico, si scioglie nel solforico concentrato, con svolgimenti d'acido fluoridrico. Analisi:

Ce	40.16	42.22	40.19
La . Di . . .	30.29	30.45	30.37
Fl (diff.) . .	29.55	29.33	29.44
	100.—	100.—	100.—

da cui la formula $(Ce, La, Di)_2 Fl_6$ pare debba esprimere la composizione del minerale.

I cristalli hanno forma esagonale-prismatica, alcuni allungati e sottili, altri corti e grossi.

IX.

Ossidi. — Ossidi binarii.

1. *Tenorite.* — Anche secondo recenti studii di E. Kalkowsky, questa specie minerale, ritenuta prima come monometrica, poi trimetrica e monoclina, deve invece riferirsi al sistema triclino. (V. ANNUARIO XVI, p. 797).

2. *Acqua.* — « Nuova analisi chimica dell'acqua della Vecchia Fonte Beroa in Zandobbio (provincia di Bergamo) » pei professore P. Polli e dottor P. Lucchetti. Studio analitico assai interessante per la cura e l'abilità con cui fu condotto.

Eccone gli ultimi resultati: in un litro:

Anidride carbonica (complesso) .	0.465830
Acido solfidrico libero	0.082238
Materia organica	0.296800
Joduro di sodio	0.000446
Cloruro di sodio.	3.783780
Monosolfuro di sodio	0.008380
Cloruro di potassio.	0.001506
» di litio	0.005832
» di magnesio	0.206359
» di calcio	0.364994
Solfato di calcio.	0.030326
Carbonato di calcio	0.164878
» ferroso	0.001450
Allumina	0.004500
Silice	0.008900
gr.	4.581351

fra cui sono notevoli e la quantità non piccola di sale di litio e la grande proporzione di cloruro sodico.

3. *Melanophlogite.* — Come i nostri lettori sanno (ANNUARIO XIII e seguenti), è questo un minerale scoperto da von Lasaulx su cristalli di zolfo di Sicilia. Furono dall'autore riferiti al sistema monometrico. Ora il signor in-

gegnere E. Bertrand ha scoperto delle proprietà ottiche assai spiccate, che permettono di constatare che il minerale non è monometrico, ma formato dall' unione di 6 piramidi a base quadrata, coi loro vertici nel centro del cristallo, essendo loro basi le 6 facce del cubo.

4. *Selce.* — Un caso assai notevole di idratazione è quello segnalato alla *Società Mineralogica di Francia* dal signor V. Micault. L'abate Prigent, in un'esplorazione archeologica fatta in un tumulo di Kergourogon, Prat (Côtes-du-Nord), scoperse in una cassetta di legno diverse armi di bronzo e una cinquantina di punte di frecce in selce bionda d'una lavorazione meravigliosa. Il tutto si trovava, per così dire, nell'acqua, e sotto uno strato d'argilla di parecchi metri d'altezza. Il legno era completamente imporrato; il bronzo completamente o quasi cambiato in ossido e carbonato; le selci poi si rompevano fra le dita, per quanto grande fosse la precauzione con cui le si prendessero. Più di trenta furono così rotte; ma le altre, lasciate a sè per qualche ora, ritornarono dure come al solito. Il signor Micault ascrive questo fatto all'acqua di cava posseduta dalle selci al momento del rimovimento. Esse dovevano aver avuto prima la ordinaria durezza, ma dopo essere state due o tre mila anni nell'acqua o nella terra umida, devono aver ripresa l'umidità primitiva. È certamente interessante di constatare se una selce, dopo aver perduta la sua acqua di cava, possa ancora riprenderla.

In una seconda comunicazione lo stesso signor Micault annunzia che in un'esplorazione fatta in un grande tumulo a Plas-Kwern, comune di Cavan, furono ritrovati frammenti di un granito porfiroide, messi in un luogo molto umido, i cui cristalli d'ortose parevano così bene convertiti in caolino da potersi ridurre in palline fra le dita. Lasciata seccare una di queste palline all'aria, dopo due ore essa era abbastanza dura, e verso la fine del giorno aveva ripreso presso a poco la durezza del feldispato. Parecchie altre sostanze, secondo il signor Micault, pare che abbiano sofferto questa idratazione, la quale, seguita da un lungo processo di levigazione naturale, ha permesso ai corpi stessi di abbandonare il loro posto e di lasciarvi solo l'antica impronta. Il signor Ch. Frossard ha fatto osservare a questo proposito che dei ciottoli di granito amfibolitico, facienle parte di antiche mo-

rene glaciali, nei Pirenei, dopo un lungo seppellimento in luogo umido, avevano perduta la loro consistenza; il feldispato caolinizzato si lasciava tagliare col coltello, ma talvolta dopo essicazione quei ciottoli riprendevano una certa consistenza. Lo stesso avviene di alcuni scisti macliferi.

X.

Silicati.

1. *Peckhamite.* — Nuovo minerale meteorico, per J. Lawrence Smith. Il minerale trovasi nella meteorite di Emmet County. Sporge dalla superficie della meteorite, ha colore giallo con tinta verdiccia; differisce per la struttura dall'olivina. Parecchi noduli arrotondati, grossi parecchi millimetri, furono trovati nell' interno della massa, talvolta con forme irregolari, e che si possono staccare facilmente. Densità = 3,23. Analisi:

	1	2
Silice	49.50	49.59
Ossido ferroso . . .	15.88	17.01
Magnesia.	33.01	32.51
	98.29	9911

che conduce alla formula di due atomi di enstatite o bronzite più uno di olivina. Il nome fu dato in onore del professore Peckham, sollecito raccoglitore di minerali della regione.

2. *Spodumene e suoi prodotti di alterazione.* — È un notevole lavoro istologico-chimico dei signori E. S. Dana e G. I. Brush, coadiuvato da numerose analisi chimiche di Penfield, Wells e Dewey. Lo spodumene studiato proviene da Branchville, Connecticut, e si trova: 1. allo stato inalterato; 2. allo stato pseudomorfo, cioè tale che, mantenendo intatta la sua forma cristallina esterna, la sostanza ne è profondamente alterata e cambiata in altre sostanze essenzialmente differenti dal lato mineralogico. Questi diversi stati di alterazione sono:

1. Il β Spodumene (nome conservatogli provvisoriamente, ma che rappresenta ora, più che un nome mineralogico, un nome

litologico), il quale, malgrado una grandissima uniformità di composizione chimica di esemplari differenti, pure l'analisi chimica debitamente condotta e lo studio microscopico dimostrano all'evidenza essere composto di due minerali, uno nuovo, *eucriptite*, ed uno ben noto, l'albite. Questa forma, per così dire, il fondo del minerale, e contiene, porfiricamente disseminata, la eucriptite, dando al microscopio l'apparenza di una pegmatite grafica. La eucriptite (*ben nascosta*) ha i seguenti caratteri: cristallizza nel sistema esagonale con sfaldatura basale, densità calcolata 2,667. Gelatinizza coll'HCh, e fonde facilmente. È un monosilicato, $Li_2 Al_2 SiO_8$ (silice 47.51; alumina 40.61; litina 11.88); per le sue relazioni mineralogiche sarebbe affine alla nefelite.

2. La cimatolite, nome già noto, e pur esso oramai più litologico che mineralogico, malgrado la costanza della sua composizione chimica, provata da analisi fatte su esemplari indipendenti, pure fu provata essere dessa non altro che una miscela delle più intime di muscovite ed albite, con cristalli sporadici di apatite.

3. Albite.

4. Muscovite.

5. Microclino.

6. Killinite.

7. *Granito di filone.* — Nome dato dal signor Julien e che determina una agglomerazione piuttosto grossolana di un feldispato (albite o microclino) e di muscovite. Sarebbe, per così dire, un caso particolare della cimatolite.

Per quanto riguarda il modo di alterazione dello spodumene, e la varia disposizione dei nuovi minerali prodotti, possiamo concludere che lo spodumene fu soggetto all'azione di soluzioni contenenti rispettivamente soda e potassa. La prima azione della soluzione sodica per parziale scambio di alcali resultò nella formazione di una sostanza apparentemente omogenea, ma essenzialmente complessa, costituita in parti uguali di albite e del nuovo silicato di litio, eucriptite; un'azione ulteriore della soluzione sodica (silicato di soda), per totale scambio di alcali e per una contemporanea presa di silice, portò in alcuni casi all'albite. Da un'altra parte l'azione della potassa cambiò più frequentemente il silicato litinico nella muscovite normale, cosicchè un'altra sostanza solo appa-

rentemente omogenea, la cimatolite, ne risultò; e per di più la successiva segregazione di due elementi, albite e mica, portò alle loro miscele grossolane (granito di filone); un'azione più prolungata della potassa, scambiando alcali e assumendo silice, condusse al microclino. In altri casi il resultato fu una grossolana miscela dei due feldispati e di mica. E finalmente l'azione della potassa e la perdita di silice produsse, dall'originale spodumene, un minerale affine alla mica, la killinite. Ancora non è ben certo 1.° donde provengano le soluzioni alcaline modificatrici; 2.° dove siasi raccolta la litina che talvolta lo pseudomorfismo ha escluso dai nuovi minerali; e su questa si ha promessa di nuovi studii.

3. *Rosterite*, varietà di berillo. — Descritta dal prof. G. Grattarola. È una varietà del noto berillo dell'Elba; e si distingue dall'ordinaria, primo per la forma generale dei cristalli, che sono bassi dischi esagoni; poi, per la particolare striatura delle facce laterali e basali, e sopratutto infine pel contegno ottico, dal quale resulta la riunione, in esageminazione, di sei emiprismi essenzialmente biassici (*Rivista Scientifico-Industriale* di Firenze, 1880).

4. *Fenachite.* — Una revisione della cristallografia di questo silicato di glucinio, dovuta al sig. Seligmann, troviamo nel *N. J. f. Min.* 1880. 2.° Insieme il lettore vi troverà uno studio cristallografico dell'antimonite e della cerussite.

5. *Granato.* — Nel *N. Jahr. f. Min.* 1879, 785, è inserita un'analisi della bella varietà di granato detta *demantoide* di Syssertzk negli Urali, eseguita dall'ing. A. Losch di Pietroburgo. L'analisi fu fatta sulle due varietà I. verde prato e II. verde smeraldo:

	I.	II.
Silice	35.56	35.50
Allumina	0.57	0.70
Sesquiossido di cromo	—	
Sesquiossido di ferro	30.80	31.51
Protossido di ferro	0.64	
Calce	33.05	32.90
Magnesia	0.16	0.21
	100.78	100.82

6. *Haughtonite*, nuova mica. — Fondata da Forster Heddle sulla base specialmente di analisi chimiche per alcune miche nere che si trovano nei graniti di parecchie località di Scozia, e dedicata al dott. S. Haughton, ben noto pei suoi lavori su quella regione. Le differenze esterne e fisiche colle altre miche, specialmente la biotite, sono poche.

7. *Leucite*. — Una nuova contribuzione alla determinazione cristallografica di questa controversa specie italiana, è portata dal prof. A. Weisbach della Scuola delle Miniere di Freiberg. Egli pubblica infatti una tabella di valori angolari ottenuti su un solo cristallo di leucite, misurando tutti gli spigoli che il cristallo presentava; e descrivendo altresì alcune peculiarità di geminazione che sulle singole facce si presentavano. Come conclusione del suo lavoro egli crede debba ritenersi ortorombica (trimetrica) questa specie, sebbene alcune differenze notevoli nei valori angolari di spigoli corrispondenti tendono a farla ritenere leggermente *monoclina*.

8. *Ontariolite*, nuovo (ma dubbio) minerale. — Proviene da Galway, Ontario, Canadà; ed è descritto da Shepard. L'aspetto cristallino s'accorda col sistema dimetrico (prisma quadrati ad ottagoni); sfaldatura laterale; color nero, o leggermente azzurro; lucentezza resinoso-vitrea; durezza 7-7,5; densità 2,6. Sviluppa odore fetido alla frattura o triturazione; contiene poca acqua, ma calcinato perde sensibile peso (materia organica ed acido carbonico della calcite commista); poco fusibile. La silice varia da 48,65 a 51,30; l'allumina da 13,45-19,62; la calce da 17,43-21,6; e l'ossido titanico 4,35-5,21. La soda 4,35; la potassa 1,109; la magnesia 0,468.

9. *Danburite*, nuovo giacimento e nuovo studio. — Questo raro minerale fu trovato ultimamente dal sig. Nims a Russel, contea di S. Lawrence, N. Y., in begli esemplari cristallizzati, che furono studiati da E. S. Dana e G. Brush. Analisi e ogni altro studio portano ad identificare questa specie; soltanto il materiale più abbondante ed appropriato ha permesso ai due autori di riferire il minerale al sistema trimetrico invece che al triclino come si riteneva fin qui.

10. *Tormalina*. — Due ben noti fisici, il prof. Thompson

e il dottor O. J. Lodge, hanno pubblicato nel *Philos. Mag.* 1879, luglio, un breve ma interessante studio sulla conduttività unilaterale nei cristalli di tormalina.

11. *Topazio.* — Per la prima volta è stato ritrovato in giacimento italiano, e precisamente nei ben noti filoni tormaliniferi di S. Piero in Campo, nell'isola dell'Elba. Il fortunato scopritore è il dott. Giorgio Roster prof. di chimica patologica nell'Istituto Superiore di Firenze, e di cui i lettori dell'ANNUARIO hanno già imparato a conoscere il nome nelle annate precedenti. Lo studio ne fu fatto dall'ing. Arnaldo Corsi, nome pur esso noto ai lettori, e assiduo ed accurato cultore della mineralogia italiana.

Il topazio si trova in cristalli limpidi e incolori come il quarzo, con facce nitide, e lucenti, con abito prismatico, modificato talvolta dalle forme piramidali. La nota originale si trova nel fascicolo di marzo 1880 della *Rivista scientifica trimestrale* di Firenze, diretta da G. Vimercati.

12. *Titanite.* — La mineralogia dell'Etna si è arricchita di una specie minerale nuova per quel vulcano. Il prof. Silvestri ha presentato all'Acc. Gioenia di Catania una nota scientifica col titolo: *Sulla presenza della titanite o sfeno tra i prodotti minerali dell'Etna*, ed insieme ha presentato alcuni blocchi proiettati dal cratere centrale del grande vulcano, nei quali vedesi lo sfeno in minutissimi cristalli di un bel colore rosso giacenti in mezzo a cristalli di ferro oligisto e salgemma. Sono cristalli nitidissimi di bel colore adamantino e presentano le forme prismatiche semplici o geminate proprie della specie. L'analisi ha dimostrato che il loro colore proviene dal manganese, e l'insieme della composizione è molto affine a quello della varietà di sfeno che trovasi a S. Marcello in Piemonte, detta *Greenovite* da Dufrenoy e analizzata da Marignac, mentre differisce dalla *guarinite*, varietà di sfeno del Vesuvio.

13. *Kentrolite*, nuovo minerale. — Trovato dal dott. Trippke in vene e geodi in ganga quarzosa associato alla barite, apatite, quarzo ed a tracce di bromuro d'argento, e proveniente dal Chilì meridionale. Studiato chimicamente dal sig. Damour e fisicamente dal sig. vom Rath. Appartiene al sistema trimetrico, coi parametri 0,633 : 1 :

0,784; e presenta forme aciculari, costituite da un lungo prisma rombico (115° 18'), con pinakoide laterale sullo spigolo acuto, e finito da un ottaedro rombico (125°,32', e 87°,15); sfaldatura distinta parallela alle facce del prisma. Dr. 5; Dt. 6,19. Colore bruno-rossastro scuro; polvere bruno-caffè. La superficie di frattura annerisce col tempo in contatto dell'aria. L'analisi ha trovato:

Silice	15.95
Protossido di manganese	24.50
Ossido piombico	59.79
	100.24

Oppure, ammettendo un diverso stato dell'ossido di manganese:

Silice	15.95
Ossido manganico	22.26
Ossido piombico	59.79
	98.00

Fonde, rigonfiando, al cannello. Solubile in parte nell'acido nitrico; totalmente nel cloridico, con sviluppo di cloro. La formola data è: $2PhO + Mn_2O_3 + SiO_2$ che rappresenta una nuova combinazione e una nuova specie: *Kentrolite*, da chentron (punta, acicula), a causa della forma dei suoi cristalli.

14. *Penwithite*, nuovo silicato di manganese idrato, per J. H. Collins. — Accompagnato dal quarzo e dal carbonato di manganese, trovasi a Penwith, Cornwall Occid.; trasparente, con lucentezza vitrea, bruno-rossastro od ambrino. Dr. 3,5; Dt. 2,40; frattura concoide. Dà acqua al tubo chiuso, ma del resto invariabile. Al cannello fonde sugli spigoli; l'acido cloridico scioglie il manganese o lascia silice incolora.

Analisi: Acqua 21,80; Silice 36,46; Ossido manganoso 37,62; Ossido ferroso 2,52; Ossido d'uranio (Ur_2O_3) 0,30; tracce di rame; totale 98,64; cui corrisponde: $MnOSiO_2 + 2H_2O$.

15. *Lintonite*, nuova varietà di Thomsonite. — Trovata al Gran Marais, Cook Co. Minnesota, e descritta da Peckham e Hall, e analizzata da miss Laura A. Linton, laureata

nell' Università di Minnesota. La varietà è fondata specialmente sulla differenza dei caratteri fisici.

16. *Zeoliti.* — Sulle zeoliti elbane è notevole lo studio complessivo, specialmente chimico, che ne ha fatto il dott. Sansoni nel laboratorio di mineralogia del R. Istituto di studii superiori di Firenze. Sono prese ad esame le zeoliti: stilbite, heulandite, cabasite, foresite, idrocastorite; di cui dà nuove analisi assai interessanti.

17. *Epistilbite.* — Uno studio accurato, eseguito sul materiale della collezione mineralogica della Università di Göttingen, ha portato il G. C. A. Tenne al seguente risultato:

« L'epistilbite è *monoclina;* e gli individui ritenuti fin qui come cristalli semplici, sono invece geminazioni secondo 100, che talvolta mostrano un contatto netto, e talvolta sono anche compenetrati. Il piano degli assi ottici sta nel clinopinakoide (l'antico brachipinakoide, piano di più facile sfaldatura); *la mediana principale è inclinata di un angolo di* 81° e 81° $^1/_2$ *sullo spigolo dell' attuale prisma col piano di sfaldatura.*

18. *Orizite* e *Pseudonatrodite*, due nuove Zeoliti, pel professore Grattarola. — Si trovano ambedue nel giacimento zeolitifero di S. Piero in Campo, Cava Foresi. La prima si presenta in piccoli cristalli, dell'aspetto di piccoli grani di riso (d'onde il nome *Oriza*, riso), del sistema triclino; durezza 6; dens. 2,245; fusibile; solubile nell'acido cloridico; della seguente composizione:

Acqua	14.38
Silice	59.20
Allumina	15.71
Calce	10.31
Magnesia e alcali	tr.
	99.60

che costituisce un vero caso di dimorfismo della heulandite, su cui i cristalli stessi si trovano impiantati.

La seconda specie (pseudonatrolite), già data dal professore Grattarola dopo un saggio qualificativo come natrolite, di cui ha quasi tutti i caratteri principali, ha la seguente composizione:

Acqua	14.82
Silice	62.64
Allumina	14.76
Calce	8.54
Magnesia	tr.
Soda, potassa e litina	1.00
	101.76

19. *Argilla.* — Il sig. E. G. Lowe asserisce nell'*Am. Journ.* esservi a Tapau una terra mangiabile. La sua giacitura è nella piccola valle di Tsietonai (Valle della Terra mangiabile, nella costa settentrionale di Yesso). La terra ha un colore grigio-chiaro e possiede grana finissima. Gli Ainos annettono particolari virtù a questa terra, e se ne nutrono avendola preparata a guisa di una zuppa, e condita facendola bollire con alcuni bulbi.

L'analisi fatta dal detto dott. è: Silice 67,19; Allum. 13,61; Sesq. di ferro 1,11; Sesq. di mang. 0,07; Calce 3,89; Magnesia 1,99; Potassa 0,23; Soda 0,75; Acido solforico 0,19; Acido fosforico *tr.*, Acqua 11,02; totale 100,05.

20. *Il gruppo delle clintoniti.* — Allo studio delle miche fatto dal prof. Tschermak (e in questo Annuario, in un volume antecedente, riportato) si congiunge ora un nuovo lavoro dello stesso Tschermak per la parte morfologica e fisica, e del sig. L. Sipöcz per la parte chimica, sul gruppo delle clintoniti. Sotto questo nome gli autori comprendono una serie di minerali che dal lato cristallografico e chimico sono affini alle cloriti e alle miche, come seybertite, clintonite, brandisite, xantofillite, come pure cloritoide, sismondite, masonite e infine saffirina. Tanto le proprietà di queste sostanze quanto i loro rapporti con altre sostanze erano fin qui poco, o poco sicuramente, conosciute; e con questo lavoro la lacuna viene riempita.

In questo scritto la xantofillite è ritenuta come monoclina, così per la brandisite sempre geminata; lo stesso per la seybertite (comunemente chiamata clintonite), per il cleritespato, ottrelite, masonite, sismondina e zaffirina.

X.

Fosfati e Arseniati.

1. *Fosfati di rame.* — Sebbene non si abbia mezzo di tener discorso sufficiente di queste nuove ricerche del prof. Schrauf, pure ne daremo un cenno.

Furono studiati: 1.º Il gruppo delle *lunnite* (fosforocalcite, ehlite, diidrite); la libethenite; la thrombolite; la veszelyite; e di tutte le specie è descritta la forma cristallina esterna ed interna, cioè la struttura fisica riconosciuta mediante lo studio ottico.

2. *Scorodite artificialmente riprodotta.* — Bourgeois e Verneuil l'ottennero, trattando del ferro con soluzione concentrata d'acido arsenico, in tubo chiuso, verso: 140-150 gradi C. L'operazione è completa dopo 8 giorni di scaldamento. I cristalli sono identici a quelli naturali, e l'analisi chimica rivela un piccolo eccesso di ferro sulla quantità teorica. La forma dei cristalli è trimetrica.

3. *Turchese.* — Secondo i giornali americani, pare che sarà prossimamente riaperta dopo circa duecento anni la miniera di turchesi della montagna Calchuti, Nuovo Messico. Interrotti i lavori nel 1680 dopo un terribile scoscendimento, la ripresa ha necessitato un enorme lavoro di sgombero per il grande cumolo di detriti che involgeva i pozzi e tutto il terreno per lo spazio di più di 15 acri. Questa località è la sola dell'America in cui esiste una miniera di turchesi.

4. *Mixite.* — Minerale verde bluastro, in incrostazioni sull'ocra di bismuto, e anche in particelle irregolari compatte, talvolta sferiche e anche criptocristalline. È un arseniato fosfato di bismuto e rame idrato:

$As_2O_5 . P_2O_5$	Bi_2O_3	CuO	FeO	CaO	H_2O	
30.45	17.13	43.21	1.52	0.83	11.17	= 100.21

È descritto da Schrauf come trovantesi colla torbernite e bismutite a Jachimstal.

XI.

Borati.

Boracite. — Sulla questione del sistema cristallino della boracite conviene citare ancora una nota del sig. Baumhauer (*Z. f. Kryst.* 1879), e una risposta del sig. Mallard

(*Bull. Soc. Min. Fr.* 1879, 6.°). Sullo stesso argomento ha espresso pure la sua opinione, contraria a quella del Mallard, il prof. Klein di Göttingen.

XII.

Solfati.

Gesso artificialmente pseudomorfosato in carbonato calcare. — E il sig. A. Damour che facendo digerire dei cristalli di gesso in una soluzione fredda e concentrata di carbonato ammoniacale, provocò lo scambio degli acidi, e produsse lo pseudomorfismo. La trasformazione si fa dall'esterno all'interno, come per una specie di cementazione. Si può ottenere lo stesso con soluzioni di carbonato di potassa o di soda. Col solfato di bario il fenomeno non succede.

I cristalli di gesso mettono un tempo più o meno lungo a trasformarsi in carbonato calcare secondo il loro volume; qualche giorno basta per cristalli di due o tre millimetri; quello d'anidrite, di celestina e di anglesite vogliono un tempo molto maggiore; ma quando queste sostanze sono ridotte in polvere fine, bastano poche ore perchè nel liquore alcalino la trasformazione sia completa.

XIII.

Carbonati.

Thaumasite. — A pag. 821 dell'Annuario XVI, fu riportato lo studio fatto su questo minerale. Ora l'ing. E. Bertrand, studiando col suo nuovo microscopio delle sottili lamine di thaumasite, potè constatare che il minerale è formato da tre sostanze intimamente mescolate: 1.° Calce carbonata mostrante alla luce polarizzata convergente la croce e gli anelli caratteristici, coll'asse ottico paralello alle fibre della thaumasite: 2.° Gesso, colle sue iperboli e lemniscate: 3.° Una sostanza di aspetto fioccoso, attiva alla luce polarizzata, e che dubitativamente ascrive alla wollastonite. Uno studio chimico fatto da A. Damour vi ha constatato carbonato calcare, gesso e silicato di calce, senza dare le proporzioni. Rimane sempre assai notevole il fatto che l'analisi di Lindström (*loco citato*) abbia trovato quantità equivalenti di quelle tre sostanze.

LITOLOGIA.

I.

Litologia generale.

1. *Contribuzioni allo studio microscopico delle rocce.* — Nota del prof. Pasquale Franco. Nell'adunanza del 7 febb. 1880, il dott. P. Franco presentò all' Accademia delle Scienze di Napoli una sua nota in cui si propone di riconoscere i cristalli di estrema piccolezza contenuti nelle rocce, quando nasce il dubbio se questi debbansi riferire al pirosseno o all'amfibolo.

L' autore ritiene inoltre trattarsi di quelle varietà di pirosseno e di amfibolo che non patiscono decomposizione con l'acido solforico a caldo, per cui restano escluse quelle specie di silicati che si lasciano decomporre dagli acidi. Misurati gli angoli piani delle sezioni dei cristalli incluse nelle laminucce delle rocce osservate al microscopio, è chiaro che non si riconoscono per questo i corrispondenti angoli diedri e per conseguenza nemmeno le specie di facce del cristallo incontrato dalla sezione. Ma facendo concorrere alla soluzione del problema la ricerca degli assi di elasticità ottica rispetto ai lati della figura data dalla sezione, con ingegnosi calcoli il signor Franco raggiunge lo scopo. Per quanto sappiamo, il metodo suggerito in questa nota non è stato da altri proposto e pubblicato.

Punto di fusione di alcune rocce, per Ehrard e Schertel. — Confrontando la fusibilità di alcune rocce con quella delle leghe di Prinsep (oro e platino), si trovarono i seguenti resultati:

Rocce	Leghe di uguale fusibilità		Temperatura
	Oro	Platino	
1. Melafiro di M. Mulatto, Predazzo . .	95	6	1106°
2. Pietra picea di Arran			
3. Basalto a nefelina, ricco di hauina,	fra 99	1	1080
di Neudorf, Annaberg.	fra 94	6	1106
4. Basalto leucitico di Pohlberg, Annaberg	90	10	1130
5. Sienite, di Edle Krone, presso Tharand		10	1130
6. Pietra picea di Leissnig.	fra 90	15	1160
7. Porfido quarzifero di Travignolo, Predazzo.	fra 85		
8. Asbesto.	60	40	1300

II.

Rocce micacee.

1. *Esame ottico del feldispato rosso del granito di Lyme, Connct.*, per Descloizeaux. — L'esame fu fatto su un esemplare che figurava all'Esposizione ultima di Parigi, proveniente dalla cava Mc. Curdy, di bel granito di grossi elementi; e alcuni particolari di detto studio sono ricavati da una lettera cha l'autore mandava al prof. W. P. Blake. Quel feldispato, che possiede riflessi gatteggianti di rara bellezza, è un vero microclino, ma di struttura proprio speciale. Pel suo esame l'ordinario ingrandimento non basta, essendo estremamente minute le parti costituenti. Le facce di facile sfaldatura mostrano una serie di piccolissime macchie di albite, disseminate di lamine emitropiche di microclino; attraverso la seconda sfaldatura la struttura è proprio fibrosa. Il signor Descloizeaux dice di non avere visto mai del feldispato con elementi così piccoli e così intimamente commisti.

2. *Granito.* — Il dott. G. Freda, studiando una varietà di granito di Catanzaro, priva di mica e contenente cristalli indeterminabili di un minerale verde, ha trovato che la parte feldispatica (circa il 46 per 100 del totale)

era quasi completamente costituita da ortoclase; il quarzo c'entrava per il 31 per 100, ed il minerale verde pel 23 per 100. Questo aveva durezza - 3; densità - 2,87; ed era così composto:

SiO_2	42.85
Al_2O_3	25.51
Fe_2O_3	0.89
FeO	14.70
K_2O	6.58
MgO	4.29
CaO	0.60
H_2O	5.66
	101.08

che corrisponde ad una pinite (varietà gigantolite). Sono assai rari i graniti che possedono tanta quantità di pinite, e piuttosto comuni quelli che ne possiedono tracce qua e là sparse nella massa.

III.

Rocce amfiboliche.

1. *Andesite.* — Le andesiti del Caucaso sono il soggetto di un lavoro assai importante del signor Alessandro Lagorio, il cui nome è noto ai petrografi per uno studio sulle rocce del Baltico orientale. Il materiale del suo lavoro l'aut. l'ha trovato nella collezione di Dorpat, delle andesite caucasiche raccolte da Abich e che servirono a questo pei suoi lavori chimici; ed il lavoro consiste specialmente nello studio petrografico assai profondo di quelle andesiti e nelle conclusioni quasi sempre nuove che ne trae l'aut. sulle reciproche correlazioni delle molte varietà e sul posto che compete al gruppo nella classificazione petrografica.

2. *Sienite.* — Nelle *Min. u. petrog. Mitth.*, il prof. E. Boricky tratta di una sienite quarzosa dioritica di Dolanky, con osservazioni speciali sulle difficoltà che si oppongono alla determinazione delle dioriti alterate.

3. *Diorite.* — Il dottor Posewitz ha descritto petrografi-

camente la diorite di Dobschau; della quale ha pure ricordato una particolare varietà il signor S. Roth.

4. *Diorite e Tonalite.* — Sono due rocce nuovamente ritrovate nel Banato di Temeswar, e pure recentemente studiate e descritte dal dottor Th. Posewitz. Nelle montagne del Banato si mostrano delle rocce eruttive che furono da Hauer riferite ai graniti e alle *banatiti*, da Schloenbach alle trachiti e da Kudernatsch alle sieniti. Finalmente Posewitz le ha collocate come vedemmo. La descrizione lunga, sebbene interessante, è troppo minuta per essere riportata qui, ed è d'altronde assai uguale alle analoghe.

5. *Coschinolite* e *borzolite*, due nuove rocce italiane. — In alcune *Osservazioni intorno a certe rocce amfiboliche della Liguria a proposito di una nota del prof. Bonney concernente alcune serpertine della Liguria e della Toscana*, il prof. Arturo Issel dell'Università di Genova, correggendo una determinazione inesatta di rocce del prof. Bonney, descrive le due sunnominate rocce. La prima consiste in una massa fondamentale incolora, diafana, minutamente granosa, debolmente polarizzante, fusibile in smalto bigio, insolubile negli acidi (che l'autore ritiene amfibolo privo di ferro), commista ad altra materia di color grigio verdastro, translucida, fusibile al cannello, solubile a caldo nell'acido cloridrico, e che l'autore ritiene come amfibolo ferrifero. Abbondanti vi sono le *opaciti* in forma di frustoli o fuscelletti con orientazione costante, costituite da magnetite. La roccia intera è ripiena poi di cellette, pori, cavità di varia grossezza, allungate e come allineate, e prodotte da esportazione di sostanze preesistenti per mezzo di soluzioni acide. Il nome della roccia viene da *Koskinon, cribo, crivello*, in allusione alla quantità delle sue cellette.

La *borzolite* (da Borzoli, località dove trovasi più sviluppata) consiste essenzialmente dei medesimi elementi; mancano però o sono difficilmente distinguibili le cellette, o pori, perchè tutti ripieni di un minerale ora bianco ed opaco, ora translucido e bigio, oppure rosso, che è invariabilmente calcite colorata da sali di ferro.

Queste rocce variano in alcuni punti, assumendo una forma variolitica, coi globuli costituiti da amfibolo.

IV.

Rocce magnesiache.

Roccia di pinite. — Una lista rocciosa, di circa 20-40 metri di grossezza, che si trova a Changé, Mayenne, stata fin qui ritenuta per steatite, fu dal signor Jannettaz (*Soc. Min. Fr.* 1880-82) riconosciuta come composta tutta di pinite. Ancora non fu dato nome speciale a questa roccia.

V.

Rocce silicee.

Diaspri. — Il signor De Stefani in una seduta della Società Toscana di Scienze Naturali dell'anno 1879 aveva emesso l'opinione, per lui confortata di prove sufficienti, che i diaspri che in generale accompagnano diverse formazioni, come serpentine, i minerali di manganese, le argille scagliose e galestri, dovessero avere un'origine organica, e cioè fossero costituiti a somiglianza del comune tripoli di resti di piccoli esseri viventi, a guscio siliceo. Questa sua opinione è stata ora confermata dal prof. Pantanelli di Siena, il quale dopo esame accurato di sezioni fossili di molti diaspri provenienti da varie località toscane, vi trovava le prove più certe di quei resti, come di foraminite (*Lagynidae?*) e di radiolarie (*Heliospheridae, Arachnosphaeridae, Cladococcidae, Alaucanthidae*), che vivono nei mari a grandi profondità.

Per queste nuove osservazioni rimane molto probabile l'opinione che anche i minerali di manganese e le serpentine collegate abbiano avuto un'origine acquea in fondo a mari profondi e che queste ultime siano state eruttate in queste condizioni.

Dopo le prime sue comunicazioni alla Società di Scienze Naturali a Pisa, il prof. Pantanelli ha pubblicato uno studio più completo delle sue scoperte, nelle Memorie dell'Accademia dei Lincei, seduta del 6 giugno 1880.

Quivi dopo ricordate le varie definizioni del diaspro e le varie opinioni emesse sulla origine, passa a descrivere

geognosticamente i diaspri di varie località toscane appartenenti ad epoche diverse geologiche (eocene, creta, lias), nei quali ha trovato anche variabilmente distribuiti, quantità di fossili microscopici di molte specie e generi già noti o affatto nuovi, accompagnando la descrizione con buoni disegni. Le specie sono: Etmosphaera minuta, vulgaris (nova), siphonophorites (n.), Heliosphaera echinoidites (n.), Raphidococcus Lurianensis (n.), Heliodiscus simplex (n.), Actinomma (varie specie), Histiastrum Lurianensis (n.), Trematodiscus soritoides (n.), Echitonia Muellerites (n.), amoenia (n.), clathrata (n.), Crevolensis (n.), grandis (n.), dubia (n.), Spongodiscus sp. Lithocircus Haeckeli (n.), truncatus (n.), rhombus (n.), Cornutella pseudoprofunda (n.), pseudoclathrata; Lithopera ovata (n.), elongata (n.), Polystichia (n. g.) Ehrenbergi (n.), Haeckeli (n.), Muelleri; Urocyrtis (n. g.), Emmae (n.), Amaliae (n.), De Stefanii; Adelocyrtis (n. g.), cometa (n.), pala (n.), spinosa (n.), più altre forme indeterminate.

Confrontando i dati avuti dalla stratigrafia dei diaspri e loro correlazioni colle serpentine, con quelli procuratici dagli scandagli recenti alle grandi profondità marine, l'autore ammette che i diaspri stessi siano stati formati nel mare nelle maggiori profondità; che le serpentine concomitanti siano lave sottomarine, e che i minerali di manganese che accompagnano pur sempre le due formazioni abbiano anch'essi un'origine marina sedimentaria.

VI.

Rocce calcaree.

Calcare albitifero. — Il prof. Spezia descrive un calcare delle Granges, presso ad Argentera nella valle della Stura di Cuneo. È leggermente magnesifero; si scioglie nell'acido lasciando un residuo abbondante, insolubile, composto di cristalli macroscopici neri, microscopici incolori, ed una polvere nera. I cristalli sono di albite. e le facce furono determinate col microscopio-goniometro di Hirschwald; sono geminati, ed hanno apparenze di tavole a simmetria esagonale. Nel residuo l'autore ha riscontrato ancora: cristallini di quarzo; silice amorfa; ferro

titanato, materia carboniosa analoga al litantrace o alla lignite. — Il calcare è tutto costituito da fossili, e, secondo il dottor Portis, sarebbe giurassico.

VII.

Rocce vulcaniche.

Leucotefrite artificialmente riprodotta. — I signori Fouqué e Lévy hanno già potuto anteriormente riprodurre una roccia identica alle lave dell'Etna e composta di augite, labradorite e magnetite, e ancora delle associazioni di leucite e augite, paragonabili alle leucititi naturali. Modificando leggermente i loro procedimento, e tenendo conto della differenza considerevole nella fusibilità dei due minerali, sono ultimamente riusciti anche a riunire in un magma cristallino la leucite e i feldispati triclini. Fusero gli elementi chimici della miscela ottenendo un vetro omogeneo; poi divisero in due tempi l'operazione che deve produrre la formazione dei cristalli. Per questo tennero per 24 ore il bottone al rosso bianco; si isolarono gli elementi della leucite e passarono allo stato cristallino; poi, per altre 24 ore, tennero il tutto alla temperatura del rosso ciliegia, cioè leggermente inferiore a quello della fusione del feldispato ricercato; tutto allora si rapprende in una massa cristallina. Trattando così una miscela di silice, allumina, potassa, soda, magnesia, calce ed ossido di ferro, rappresentanti 1 p. di augite, 4 di labradorite ed 8 di leucite, si ottennero dei bottoni che in sezione sottile mostrano questi minerali sensibilmente nelle proporzioni attese, più piccoli ottaedri di magnetite e di picotite, la cui consolidazione è anteriore anche a quelle della leucite, come avviene nelle rocce naturali.

VII. - PALEONTOLOGIA

DEL PROF. DANTE PANTANELLI
Segretario della Società Malacologica Italiana

I. — Protozoi.

Nell' Annuario dell' anno scorso annunziai una nota di radiolarie che E. Stöhr aveva pubblicato in una memoria del Bullettino del R. Comitato geologico d' Italia: l' elenco completo di quelle specie, unito alla loro descrizione, ha veduto la luce in quest' anno (Palaeontographica, Cassel, vol. XXVI, fas. 4). I libri elementari di zoologia, ben pochi eccettuati, o appena rammentano questa classe di rizopodi o se ne escono con poche parole; e poichè questo scritto non è riservato ai soli cultori delle scienze naturali propriamente dette, non credo inutile di consacrare qualche linea a questi elegantissimi pigmei della creazione.

Le radiolarie, dette anche policistine, unitamente alle foraminifere, costituiscono la classe dei rizopodi; come le ultime, la parte molle del loro corpo è sarcodica ed emettono dei filamenti o pseudopodi variabili e retrattili con i quali afferrano il loro nutrimento e si muovono nelle acque nelle quali vivono. Animali marini essenzialmente o almeno nel loro massimo numero, hanno a differenza delle foraminifere lo scheletro siliceo, e la loro grandezza oscilla tra il $^1/_2$ decimo di millim. e il mezzo millimetro per i giganti della specie. Differiscono pure dalle foraminifere perchè mentre in queste, poche specie eccettuate, lo scheletro è costituito da logge o camere variamente disposte a spirale, in doppia serie o in serie unica rettilinea, nelle radiolarie, quando si presentano diverse concamerazioni, esse sono concentriche o al più disposte in serie

lineare, o sopra uno stesso piano. Lo scheletro delle radiolarie (quando questo esiste, non mancando radiolarie prive di scheletro) ha forme diversissime e sempre eleganti; esso può essere formato da spicule indipendenti, o da capsule sferoidali, e può essere stiacciato, rotondo o triangolare; quando lo scheletro ha una di queste ultime forme integre, è munito di piccoli fori rotondi ed anche poligonali per i quali escono gli pseudopodi; in poche parole, per coloro che non sono abituati alle maraviglie del microscopio, questi animaletti appaiono le più strane creature, e la loro struttura bizzarra, variata ed elegante sempre, non ha riscontro che nelle delicate forme del polline dei fiori, delle quali hanno la grandezza imitandone spesse volte la disposizione esterna.

Meno poche specie inermi che si trovano nelle acque dolci, sono marine e vivono a tutte le profondità, essendo gli ultimi animali delle zone degli abissi; alcune specie sono state pescate alla profondità di seimila metri, e quando la vita animale delle grandi specie è resa impossibile dalla presssione e dalla profondità, essa si suddivide nelle foraminifere e nelle radiolarie sinchè queste rimangono sole negli immensi abissi dell'oceano. Ehrenberg, Haeckel e Hertwig sono coloro che hanno illustrato specialmente queste microscopiche creature, osservate da Müller per la prima volta; e l'Italia è quella che o per mezzo dei suoi fossili o dei suoi mari ha fornito più largamente i materiali per studiarle.

Tornando ora alla monografia di Stöhr, ricorderò che esso ha tratto le specie che ha illustrato dal tripoli di Grotte (Girgenti), che appartiene allo stesso periodo, miocene, del tripoli di Caltanisetta, le cui radiolarie sono state illustrate da Haeckel ed Ehrenberg. Il tripoli, come è noto, è una roccia formata esclusivamente da diatomèe, foraminifere e radiolarie, e le specie riconosciute da Stöhr ascendono a centodiciotto, delle quali 75 sono nuove forme; stabilisce inoltre quattro nuovi generi. Tanto delle nuove specie come dei nuovi generi risparmierò al lettore l'elenco; sarebbe una serie di nomi latini inutile per chi tien dietro a questi studii di micropaleontologia, dove una buona figura è sempre migliore di qualunque descrizione, poco direbbe alla mente di chi non ha dovuto occuparsi di queste forme organiche.

Un'altra piccola serie di radiolarie del tripoli di Santa Barbara (Gerace, Calabria), pure miocenico, fu comuni-

cata alla Soc. Toscana di Scienze Naturali (Proc. verb., 1880) da me e da De Stefani; meno due, sono tutte specie conosciute nei tripoli di Sicilia.

Accanto a questi studii di micropaleontologia debbo collocare un mio lavoro pubblicato negli Atti dell'Accademia dei Lincei: *I diaspri toscani e i loro fossili*. Studiando la struttura dei diaspri in sezioni sottili e al microscopio, ebbi a riconoscere che molti fra essi si presentavano come un vero impasto di radiolarie. Lasciando ad altri di far notare come queste ricerche obbligano a considerare i diaspri come semplici rocce di sedimento e non metamorfiche, come opinano quasi tutti coloro che si occupano di mineralogia e di geologia, e quanta luce gettino sopra la origine dei serpentini che in Toscana accompagnano sempre i diaspri eocenici, mi limiterò a riassumere in brevi parole l'interesse puramente paleontologico di tali ricerche. Nelle sezioni microscopiche lo studio delle specie offre difficoltà singolari; nonostante di quelle poche che ripetendosi con frequenza poterono facilmente essere riconosciute, ho assegnato il genere, creandone alcuni nuovi per quelle sezioni che in nessun modo rientravano in forme conosciute, qualunque fosse il verso secondo il quale si supponessero tagliate; usando questa circospezione, ho potuto descrivere trenta forme nuove lasciando indeterminate diverse forme di non facile interpretazione.

I diaspri esaminati e riscontrati maggiormente ricchi di avanzi di radiolarie sono dell'eocene; non mancano però le radiolarie anche in diaspri più antichi. E da notare che di questi piccoli rizopodi è conservato il solo nucleo, che è costituito da silice cristallizzata, per modo che gli avanzi sono assai più facilmente riconoscibili nei diaspri fortemente colorati che in quelli incolori, quasichè nei primi gli ossidi metallici che colorano la massa del diaspro delimitino anche ciò che un tempo è stato il guscio delle radiolarie.

Quando in un diaspro sono contenuti avanzi di radiolarie esso per trasparenza si presenta cosparso di piccoli punti trasparenti, riavvicinati fra loro, risolventisi al microscopio in migliaia di avanzi organici aggruppati in ogni modo; e se qualche lettore ricorda la usuale figura, che si trova in tutti i libri più elementari di geologia, dei calcari cretacei a foraminifere, avrà in essa una grossolana immagine di un diaspro a radiolarie. Finalmente

queste mie fortunate ricerche, e la presenza di questi minimi organismi in rocce dove alcuno aveali neppure supposti prima di me, hanno sempre più avvalorato l'importanza della micropaleontologia per la geologia. Molti dubitano che le specie piccole offrano caratteri incerti nello sviluppo della vita organica attraverso il tempo, e che solo si debbano fondare i criterii geologici sulle grandi specie o meglio sulle forme più elevate degli animali; ora io credo che tutti gli animali abbiano variato e variino col tempo e che tutto stia nel sapere apprezzare convenientemente queste variazioni; nell'eocene vivevano generi di radiolarie che non sono stati trovati nel miocene, come alcuni generi di questo periodo non si trovano più nei mari attuali. D'altra parte se le variazioni dei mammiferi sono più facilmente apprezzabili, i piccoli organismi, e in questi comprendo anche molti non microscopici, compensano la loro minore variabilità con il loro numero, che permette di apprezzare con più sicurezza certe piccole variazioni che, osservate sopra uno o pochi individui, non hanno sempre molta importanza.

Si sono pure occupati di questi studii di micropaleontologia, di questa specie d'istologia delle rocce, il professore Capellini che ha reso conto in una adunanza dell'Istituto delle scienze di Bologna di certe sue osservazioni sopra un calcare a globigerine della Porretta che riferisce alla creta; Canavari che ha sezionato con felici resultati molte rocce del lias superiore di Toscana, dell'Apennino centrale e del Friuli, trovandovi costantemente resti di foraminifere, Cristellarie, Nodosarie, Dentaline e scarse Globigerine che accennerebbero a depositi di mari poco profondi; resti organici dal microscopio furono pure rivelati al professore Meneghini, nei grezzoni (infralias?) delle Alpi Apuane; di queste ricerche e di quelle del Canavari come di altre mie sullo stesso soggetto vedansi i processi verbali della Società Toscana, 1880. Finalmente il Cardinali (Tesi di laurea, Pesaro, 1880) ha sezionato varie rocce erratiche del pliocene delle Romagne cercando con gli avanzi fossili ivi trovati di rintracciare la loro origine, portando così un tributo non indifferente ad uno dei più ardui problemi della geologia; cioè, a quello della idrografia di epoche delle quali, se possiamo farci un giudizio sulle condizioni di sviluppo della vita, ben poco sappiamo e sul loro clima e sulla distribuzione delle terre e delle acque.

Möller ha pubblicato, nelle Memorie dell' Accademia imperiale di Russia (vol. XXVII, n. 5), una interessante Memoria sulle foraminifere del calcare carbonifero di Russia; vi sono descritte quarantatrè specie delle quali diciassette sono nuove, come pure è un genere nuovo il genere *Cribrostomum* rappresentato da otto specie; questo genere è staccato dalle *Textilarie* di Ehrenberg e con gli altri generi proprii del carbonifero concorre a dimostrare che, se le foraminifere rappresentano forme animali assai antiche, i generi attuali sono ben distinti da quelli delle prime epoche della vita animale conosciuta; a questo poi si può aggiungere il nuovo genere *Coelostrochium* di Sclüter (Zeits. der. Deut. Geol. Gese, vol. XXXI, 1879). del devoniano dell' Eifel, foraminifera monotalamica, grande da 4 a 5 millimetri, appartenente al gruppo delle Dactyloporidae.

Finalmente rammenteremo alcuni elenchi di foraminifere posterziarie dell' Inghilterra dati da Croskey e Robertson (Trans. of Geol. Soc. of Glascow, vol. V), e quelle indicate dallo stesso Robertson della Scozia (Trans. of Geol. Soc. Manchester, vol. V).

Terrigi, in una accurata memoria sulla fauna Vaticana a foraminiferi (Accad. Pont. nuovi Lincei, anno XXXIII), illustra le foraminifere del pliocene superiore del Vaticano e Monte Mario; le specie descritte sono cinquantotto e sono tutte accuratamente figurate; questo lavoro è poi molto importante, perchè dopo il classico lavoro del Soldani del secolo passato, e la recensione di D' Orbigny, non avevamo in Italia, pochi cataloghi eccettuati, nessun lavoro descrittivo sulle foraminifere italiane oltre ai citati e quello del Costa sui foraminiferi dell' Italia meridionale; da questo lavoro viene confermato ciò che già per altre ragioni si riteneva circa all'epoca della deposizione di quegli strati, cioè che appartengono al pliocene superiore e sono stati depositati in una zona sublitorale o di mare poco profondo.

II. — Celenterati.

Nel vol. IV degli Atti della Società Toscana di Scienze naturali, D' Achiardi ha pubblicato una lunga memoria sopra i coralli giurassici dell' Italia settentrionale. Questi coralli provengono dai terreni oolitici di Monte Pastello nel Veronese, dalla parte superiore del coralliano presso

Mentone, e dello stesso periodo da Monte Cavallo nel Friuli; queste due ultime località sarebbero state quindi giustamente assegnate al titonico inferiore; oltre a queste tre ubicazioni principali, sono nominati altri corallari provenienti da piani giurassici vicini a quelli nominati, della provincia di Verona; le specie descritte sono cinquantotto e sono nuove le seguenti: di Monte Pastello, e Veronese, *Montlivautlia? Cavali*, *Placophyllia elegans*, *Diplocoenia profunda*, *Stylina Taramellii*, *Isastrea Montispastelli*, *Latimeandra multiseptata*, *L. Taramellii*, *L. Cavali*, *L. aulonica*, Mng., *L. qualiformis*, *Comoseris amplistellata*, *Baumontia Zignoi*, di Mentone presso Nizza, *Calamophylla Mentonensis* Mng., *Thecosmylia Spadae* Mng., *Cladophyllia Mentonensis*, *Pachygyra costata* Mng., *Stylina nicoensis*, *S. pleionantha* Mng., *S. anthemoides* Mng., *Diplocoeniastraea italica*, *Pleurocora Roccabrunae*. Mng., *Cryptocoenia incerta;* di Monte Cavallo, *Calamophyllia substokesi*, *Septastrea colturensis*, *Phyllastraea forojuliensis*, *P. dubia*, *Stylina irradians*, *S. stipata*, *S. arborens*, *Isastraea italica*, *Cryptocoenia subbrevis*, *C. colturensis*, *C. incerta*, *Cyatophora Pironae*, *Stylina digitiformis*.

Questo numero rispettabile di specie nuove di fronte al numero totale di quelle riconosciute non deve fare meraviglia; indipendentemente dal fatto che i coralli fossili italiani sono pochi e poco conosciuti, il paleontologo, oggi specialmente che il concetto di specie è reso un po' vago da moderne teorie, deve notare le più piccole differenze, e queste crescono di numero quanto più uno si rende famigliare lo studio e la comparazione di certe date forme; ora nessuno può porre in dubbio la competenza di D' Achiardi in fatto di coralli; del resto il medesimo ha accuratamente notato le affinità delle specie descritte con quelle già conosciute, per modo che la fauna coralliana conserva anche in Italia quella facies che ha in altri luoghi riconosciuti di quel periodo. Così si può ritenere che le differenze di specie si debbono alle differenti condizioni geografiche, fatto consentaneo a quello che si vede tuttodì accadere sotto i nostri occhi.

P. M. Duncan negli atti del Comitato geologico dell' India (Mem. Geol. Surv. India, 1880) illustra 139 specie di corallari dei terreni giurassici superiori dell' India; è una ricca pubblicazione come tutte quelle che annualmente e in gran numero escono dal detto ufficio; contiene una ricca serie di specie nuove e il nuovo genere *D' A-*

chiardia denominato in onore del dotto illustratore dei coralli fossili italiani prof. D'Achiardi; questo nuovo genere appartiene alla sezione delle Madreporarie, famiglia Astreidae, sotto-famiglia Astreacee, ed è rappresentato da due specie nuove, *D' A. densa, D'A. lobata.*

Già da tempo A. Verrill aveva proposto di abolire nella classificazione dei coralli la sezione *Tabulata:* A. Nicholson torna sull'argomento, specialmente per le forme degli strati paleozoici, ed insiste sulla necessità di abolire i *Tabulata* come una separata divisione dei coralli, essendo a suo parere inclusi in questo vecchio nome almeno dodici gruppi distinti di corallari.

Una lunga serie di Comatule dei terreni secondarii inglesi sono descritte da H. Carpenter (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVI, 1880): egli divide le Comatule in tre generi, *Antedon, Actinometra,* e *Promachocrinus;* le specie descritte sono trentasei, del cretaceo e dell'oolitico, e sono nuove specie le seguenti: *Antedon rugosa, A. aequimarginata, A, prisca, A. rotunda, Actinometra Loveni, A. abnormis, A. Mülleri.*

Una memoria di Meneghini della quale avrò più lungi occasione di notare l'importanza (Fos. Siluriani di Sardegna, Mem. Accad. Lincei, vol. IV), porta l'indicazione di due corallari (gorgonidae) del siluriano di Sardegna e sarebbero le due nuove specie *Dichtyonema corniculata* e *Stromatopora laminosa* le quali benchè distinte non mancano d'affinità con specie di strati sincroni d'Inghilterra.

Dello stesso periodo cioè del siluriano superiore, W. Shrubsole (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVI, 1880) indica diverse *Fenestelle* e alle nove già conosciute aggiunge le tre specie *F. reteporata, F. lineata,* e *F. intermedia* di Dudley in Inghilterra.

Darò termine alla rivista dei celenterati col richiamare l'attenzione di un lavoro di Sollas sulle affinità del genere *Protospongia* dei terreni paleozoici inglesi; gli avanzi di questo porifero si presentano sotto la forma di spicule a croce, grandi, aventi, negl'intervalli quadrilateri compresi tra le braccia di quattro spicule contigue, altre quattro spicule a croce, più piccole, e nell'intervallo di queste altre sino a quattro grandezze successive. Zittel aveva posto questo genere tra le Hexatinellidae, dove lo mantiene il Sollas non facendo ostacolo se la forma della spicula è quadriradiata invece di essere seiradiata; siccome però ritiene che le spicule sieno tra di loro indi-

pendenti, lo colloca nel gruppo delle Lissakine piuttosto che in quello delle Dictyoninae come aveva proposto Zittel.

III. — Echinodermi.

I terreni paleozoici dell'America seguitano ad essere la principale sorgente degli antichi crinoidi; A. Müller indica, in due memorie successive, diverse specie nuove del gruppo del Niagara e del gruppo di Hubson; e nella stessa pubblicazione (Journ. of Cincinnati, vol. III, 1880) C. Wetherby raccoglie i nomi di diverse specie del calcare di Trenton nel Kentucky e del carbonifero di Kaskaskia; tra le nuove specie va annoverata una appartenente al nuovo genere *Hybocystites*, staccato dall'antico genere *Hybocrinus*.

Una nuova *Agelacrinitida* del carbonifero di Northumberland, il *Lepidodiscus Lebouri*, è indicata nel vol. XXV del Quart. Journ. of. Geol. Soc. da W. Sladen; questo gruppo di crinoidi americani era fino ad ora conosciuto in Europa per tre sole specie, una di Boemia, una dell'Eifel e l'altra del North Wales; ha il corpo depresso, e i raggi in numero di sei sono piegati a spirale.

Manzoni negli atti della Società Toscana, vol. IV, passa in rassegna diversi echinodermi del pliocene di Parlascio, di Castrocaro e Sogliano; sono in tutto tredici specie e dall'esame di queste conclude che la fauna echinologica del pliocene corrisponde per la massima parte delle sue specie a quella del Mediterraneo, salvo una minor ricchezza di forma dipendente dalla limitata conoscenza di quella del mare pliocenico.

Cotteau riassume le cognizioni che si hanno sui Cidaridi (Bul. soc. geol. de France, vol. VII, n. 4), dei terreni giurassici di Francia; indica 121 specie, cioè, 87 *Cidaris*, 25 *Rhabdocidaris* e 9 *Diplocidaris;* queste specie sono distribuite tra il piano retico e il portlandico. Il genere Cidaris che comparisce nel carbonifero è tuttora vivente; il genere Rhabdocidaris comparisce nel liasiano, è assai raro vivente; il Diplocidaris è esclusivamente giurassico.

Lo stesso Cotteau esamina gli echinodermi terziarii del Belgio (C. R. Accad. de France, 1880, 2.° sem., n. 3); ne indica 31 specie, 23 dell'eocene ed 8 del pliocene, tra queste ultime si trova lo *Schizaster Scillae* comune all'Italia.

IV. — Vermi.

A. Waters, i di cui lavori sui briozoi della Sicilia ebbi occasione di rammentare nell' Annuario dell'anno scorso, ha potuto esaminare alcune rocce del nummulitico di Vaud in Francia, e rendendo conto dei suoi studii (Bull. Soc. Vaud. XXI, 1880) indica vari briozoi appartenenti ai generi *Idmonea*, *Entalophora*, *Lepralia*, *Cellepora*, *Escara*, non che varie foraminifere e *Lithothammie*.

La serie degli anellidi giganteschi annunziati da Hinde nei terreni paleozoici dell' Inghilterra è lungi dall' esaurirsi; un nuovo elenco è stato pubblicato (Quart. Journ. of Geol. Soc. XXXVI) di ventisette specie tra le quali sono nuove un *Eunicites*, sei *Oenonites*, cinque *Arabellites*, uno *Staurocephalites* ed un *Nereidavus*.

V. — Artropodi.

Lamarmora nella sua classica opera sulla geologia della Sardegna aveva già segnalato la presenza del siluriano nella parte meridionale di essa, e già si conoscevano varii fossili non dubbi, tratti da località di quell' antico periodo. I lavori oggi in corso degli ingegneri del Comitato geologico, diretti colà dall' ingegnere Testore, hanno finalmente portato alla luce alcune impronte di trilobiti, di questi crostacei così caratteristici dei terreni paleozoici fino al carbonifero. I fossili raccolti dall' ingegnere Testore furono studiati dal professore Meneghini il quale potè riferire gli avanzi dei trilobiti al genere *Dalmanites* chiamandolo, essendo specie nuova, *D. Lamarmorae*. È questo il primo trilobite trovato in Italia (Nuovi fossili Siluriani di Sardegna, Atti Accad. Lincei).

Il genere Dalmanites è prevalentemente siluriano; poche specie se ne conoscono del devoniano, tra queste va notata con E. Kayser (Zeit. der. Deut. Geol. Gesel. XXXII) la nuova specie *D. rhenanus* degli scisti del Reno, dove lo stesso indica un nuovo trilobite, il *Phacops Ferdinandi*.

R. Whitfield indica due nuovi generi di crostacei (Amer. Journ. of Scien. XIX) del devoniano superiore del lago Erie, il genere *Echinocharis* rappresentato da tre specie ed il genere *Palaeopalaemon* rappresentato dalla unica specie *P. Newberryi*. Siccome la più antica forma di decapodi, il *Palaeocrangon socialis* Salter, era del carbonifero

inferiore, i nuovi generi essendo del devoniano verrebbero ad essere ora le più antiche forme conosciute dei decapodi macruri.

Un nuovo crostaceo di Autun, permiano, il *Nectotelson Rochei*, suggerisce al suo autore P. Brocchi (Bull. Soc. Geol. de France, VIII) una nuova divisione nel gruppo degli Amphipodi, che dovrebbe comprendere i tre generi: *Palaeocaris;* antenne interne e esterne eguali, le interne con appendici accessorie; *Gampsonix;* antenne esterne più lunghe delle interne; *Nectotelson* nov. gen.; antenne interne senza appendici accessorie.

Una lunga serie di crostacei del cretaceo e dei terreni terziarii inferiori della Germania del Nord è fornita da C. Schlüter nei Zeits. der Deut. Geol. Gesell. XXXI; comprende trentadue specie tra le quali sono nuove la *Hoploparia nephropiformis*, *H. sulcicauda*, *H. calcarifera*, *Enoplocytia granulicauda*, *Driomiopsis gibbosula* e *Raninella Schönbachi;* tutte queste nuove specie sono accuratamente figurate, unitamente ad altre poco note sebbene non nuove.

Se delle grandi specie che hanno vissuto negli antichi tempi, oggi non possiamo studiare spesso che pochi ed incompleti avanzi, le piccole specie sono invece meglio conservate e compensano con il loro numero il loro più semplice organismo: tra queste vanno annoverati i *cypris* che tuttora popolano e le acque marine e gli stagni; di questi ostracodi del genere *Bairdia* di Coy, Rupert Jones (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXV) ha pubblicato un elenco di trentaquattro specie della Gran Brettagna; di queste. dodici sono del permiano, sedici del carbonifero e sei del siluriano: otto specie sono nuove; appartengono come ho detto al genere Bairdia, piccolo ostracodo le cui valve sono acuminate alle due estremità, offrendo un lieve rigonfiamento assimmetrico nella parte centrale.

Una lunga serie di ostracodi viventi della Gran Brettagna è stata pubblicata da Robertson (Trans. Geol. Soc. Manchester, vol. V); sono centosei specie, e poichè l'autore ha voluto confrontarle con quelle dei terreni posterziarii delle stesse località, ha trovato che sole venti specie non si trovano fossili in quei terreni.

S. Scudder (Mem. of the Bost. Soc.) propone una classificazione dei Blattoidei fossili, fondandosi sulle venature delle ali; le *Paleoblattarie* sono dal medesimo divise in due tribù, *Mylacridae* nelle quali le venature partono

da un punto, *Blattinariae* nelle quali partono da una linea; indica poi 48 specie che comprendono tutti i paleoblattari noti.

In un altro lavoro pubblicato nelle stesse Memorie della Società di Boston studia gli insetti del devoniano ed emette alcune conclusioni delle quali riporto le più importanti. La struttura alare degli insetti è rimasta inalterata fino dai tempi primitivi in cui erano tutti *eterometaboli;* rappresentano tipi sintetici di ordine ristretto; presentano una facies speciale ma affine a quella del carbonifero; gli insetti devoniani erano di grandi dimensioni, e vivevano probabilmente nell'acqua nei primordii della loro esistenza; alcuni possono considerarsi come forme precorritrici di forme oggi esistenti, altri non hanno lasciato tracce di sè; colla loro varietà di struttura indicano l'abbondanza degli insetti in quel tempo; differendo da tutti i tipi conosciuti, e sembrando anche maggiormente complicati dei loro affini viventi, fanno supporre che nel devoniano si sia sempre lungi dal principio di queste forme di esseri.

Una nuova Grillacris, la *G. bohemica*, è indicata da O. Novak, del carbonifero di Boemia (Jahrb. k. k. Geol. Keichsan).

VI. — Molluschi.

Nello stesso lavoro del dotto paleontologo italiano professore Meneghini che ho testè citato sui fossili siluriani della Sardegna, sono descritti due nuovi pteropodi ed un brachiopodo, cioè due Conularie, *C. tulipa* e *C. laqueata* e la *Orthis magna;* queste forme benchè nuove non mancano di affinità con altre specie siluriane già conosciute. Attendono poi di essere descritti alcuni fossili paleozoici trovati dal Lotti nelle Alpi Apuane e che il Meneghini presentò all'adunanza del novembre alla Società Toscana di scienze naturali. Veramente dei pochi avanzi trovati non sarà facile determinare il posto specifico, ed è solo per la loro importanza che mi sono indotto a ricordarli prima che più partitamente ne sia parlato da chi si è accinto a studiarli.

Una larga contribuzione alla conoscenza della fauna paleozoica di America è stata fornita da J. Hall, nel volume V, parte II, della Paleontologia di New-York: è una grande opera in quarto di 492 pagine con 120 tavole li-

tografiche, contenente la descrizione dei molluschi dei gruppi di Heldeberg, Hamilton, Portage e Cheming; è stampato ad Albany N. Y.

Dai transunti dei Lincei del giugno rilevo che il Gemellaro che tanto ha contribuito alla paleontologia liassica della Sicilia, dà notizie del trias della stessa regione. Il lavoro è diviso in due parti; nella prima si occupa della parte stratigrafica e della posizione degli strati triassici nella montagna della Madonna del Balzo, e in quelle di Castronuovo e Portedaddi la Tricu. La seconda è destinata alla descrizione dei fossili. Appartengono ai generi Daonella, Halobia e Posidonomya: meno due Daonelle le specie descritte sono tutte nuove.

Nè l'estensione delle cognizioni sui terreni triassici italiani si limita alla Sicilia o a quelle fornite da Canavari dell'Apennino centrale, ma anche la Sardegna ha dato un nuovo contingente; Lovisato ha potuto raccogliere fossili di questo periodo nel monte di S. Giusto, Alghero, in terreni che sinora erano riferiti all'oolite; il Meneghini ha nominato questi fossili e vi ha riconosciuto diversi molluschi certamente triassici ed un encrino pure dello stesso periodo (Proc. Verb. Soc. Tosc. vol. II).

Nei rendiconti dell'Istituto Lombardo, vol. XXII, trovasi una nota di De Stefani, sopra alcuni fossili del trias delle Alpi Apuane; oltre a un lithothammium e un pentacrino, indica la nuova specie *Cirsotrema Guidonii* e il *Trochus Songavatii* Stop., caratteristico del trias, per il quale stabilisce il nuovo genere *Guidonia*, che si distingue dai Trochi per la forma scalare, per l'apertura ovale oblunga e per la base leggermente concava.

Una stupenda monografia sul lias delle provincie Venete, del Taramelli, premiata dall'Istituto Veneto e pubblicata nelle Memorie del medesimo, vol. V, contiene in appendice una serie di fossili dei dintorni di Erto, Longarone ed Igné; così all'interesse geologico che è il predominante in questo lavoro, si aggiunge anche quello paleontologico, poichè le 32 specie di molluschi, Belemniti, Aulacoceras, Nautilus, Phylloceras, ecc., indicate, sono sono tutte accuratamente descritte e figurate, benchè non nuove o non sieno dall'autore riferite a nuove specie.

Il calcare liassico di Gozzano (Lago d'Orta) e i suoi fossili formano lo scopo di una memoria di C. F. Parona, inserita negli Atti dei Lincei; questi strati furono un tempo assegnati al trias ed anche al Giura, quindi dal

Gastaldi ascritti al lias. Il Parona li assegna al lias medio e specialmente agli strati a *Terebratula Aspasia*, Mng., orizzonte riconosciuto per la costanza delle sue forme fossili in varie parti d'Italia; descrive di Gozzano trentun mollusco, due echinodermi e cinque crinoidi; tra i molluschi sono nuove specie i seguenti: *Terebratula Meneghinii, T. Gemmellaroi, T. Gozzanensis, T. Sismondai, Waldheimia Gastaldii, W. Paretoi, Rhynconella nudata, R. Stoppanii, R. Calderinii, R. Sordellii, R. discoidalis, Pecten convexus, P. inaequiradiatus, Lima Taramellii.* Nè qui si arresta l'opera di Parona per la maggiore conoscenza della fauna dei terreni secondarii italiani: oltre ad un appunto pubblicato a Novara sui fossili del lago d'Orta e che trova la sua naturale amplificazione nel lavoro precedente, nei rendiconti dell'Istituto Lombardo, vol. XII, da un elenco di quindici specie del lias superiore di Val di Cuvia; negli Atti dell'Istituto Veneto, descrive 17 fossili titonici degli strati a *Phylloceras ptychoicum* Quenst. delle case di Rubiare presso Caprino, e 27 ammonitidi ed altri fossili degli strati ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. di Poderzoi, sempre nel Veneto.

Il lias medio dell'Apennino centrale o meglio i Brachiopodi degli strati a *Terebratula Aspasia* sono stati illustrati dal Canavari (Atti dei Lincei); oltre alla descrizione delle specie, questo lavoro contiene alcune osservazioni assai importanti sulle condizioni biologiche di quella fauna, e sulle circostanze nelle quali si sono deposti questi strati. Così la roccia che contiene questi brachiopodi ha l'aspetto detto da Oppel Hierlatziano, ed è un impasto di brachiopodi, di crinoidi e di frammenti di conchiglie; questo aspetto gli stessi strati lo mantengono per una estensione grandissima, ed accenna ad una condizione orografica speciale, estesa a gran parte dell'Italia ed anche dell'Europa centrale. Nota inoltre quanto sia difficile lo smembramento del lias medio in piani distinti in Italia e come fondandosi sullo sviluppo e successione dei brachiopodi, sia quasi impossibile. Nei brachiopodi, è difficile apprezzare i caratteri del loro sviluppo e delle loro mutazioni; come primo tentativo in queste considerazioni, nota che certe forme transitorie nelle giovani Pygope giurassiche sono invece persistenti nelle Aspasie del lias; in certo modo le specie del giura più recenti presenterebbero una condizione organica temporaria, che altre specie più antiche del lias mantengono permanente; ol-

tre a questo avverte la preponderanza di specie a superficie liscia, condizione che altrove verificasi negli strati di questi più recenti dell' oolite.

La montagna del Suavicino (Marche) è stata illustrata nuovamente dal Canavari che riporta, oltre a molte considerazioni paleontologiche e geologiche, elenchi di fossili del trias, dell'infralias, del lias inferiore, del lias medio, del lias superiore, dell' oolite e del titonico: sugli strati oolitici osserva che questi presentandosi in lembi isolati, si potrebbe ritenere che sul terminare dell' oolite media, l' Apennino centrale che già da tempo andava gradatamente sollevandosi, diventasse terra ferma, sino a che un successivo movimento di abbassamento permise la deposizione dei terreni titonici. Osserva inoltre, che nella provincia mediterranea non è raro il caso di osservare mescolanze di faune che ebbero successivo sviluppo nell' Europa centrale: ciò accadde per i diversi piani del lias e del titonico, il che non permette di dividere in zone distinte certi gruppi di strati come è stato fatto nei periodi omonimi estralpini.

Negli Atti della Società Toscana di scienze naturali, vol. IV, sono illustrati dallo stesso dottor M. Canavari i fossili del lias inferiore dell'Apennino centrale; su questo lavoro ricco di molti pregi non mi estenderò oltre, avendone già parlato nell' Annuario dell' anno scorso, essendo fino da quel tempo stato presentato alla Società che dopo averne dato un sunto nei processi verbali, l' ha pubblicato nei suoi Atti con una tavola dove sono figurate le nuove specie.

Dello stesso monte Pastello nel Veronese, del quale ho parlato, rammentando i corallari descritti da D' Achiardi, il professore Meneghini illustra i molluschi fossili (Atti Soc. Tosc., vol. IV). Le specie descritte sono ventitrè, tra le quali sono nuove: *Alaria Pellegrini, Brachytrema ranelloides, Cirrhus Dianae, Neritopsis vortex, Turritella Pizzolari, Cypricardia similis, Trigonia margarita, Corbis aequalis, Lima angusta, Pecten semiarticulatus:* come ho detto altrove, gli strati dai quali provengono i fossili precedenti appartengono all' oolite.

Varii elenchi di fossili del lias dell' Umbria sono forniti dal Terrenzi (Rivista scientifica industriale e Transunti dei Lincei); provengono tutti dai dintorni di Narni.

Ebbi già occasione di rammentare, nell'Annuario dell' anno scorso, alcuni lavori del Gemellaro sui terreni

secondarii della Sicilia; questi e quelli che tuttora sono in corso di pubblicazione, come quelli pubblicati negli anni antecedenti fino dal 1872, formeranno una delle più splendide opere di paleontologia italiana. Per comodo dei lettori, credo utile rammentarli tutti: 1.° Sopra i cefalopodi della zona con *Stephanoceras macrocephalum* Sclot. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi 1872. Vi sono descritte ventidue specie; 2.° I Cefalopodi della zona con *Aspidoceras Acanthicum* Oppel di Bargilammi presso Tanaro, 1872. Specie descritte venti; 3.° Sopra i fossili della zona con *Terebratula Aspasia* Mug., della provincia di Palermo e di Trapani, 1874. Specie descritte, sessantaquattro; 4.° Sui fossili della zona con *Peltoceras transversarium* Quenst. della provincia di Palermo e di Trapani. Specie descritte, dieci; 5.° Sopra alcuni fossili della zona con *Posidonomya Alpina* di Sicilia, 1877. Specie descritte, ventiquattro; 6.° Sopra alcuni fossilli della zona con *Peltoceras transversarium* del monte Erice, ora San Giuliano, 1877. Specie descritte, diciassette; 7.° Sopra i cefalopodi degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Sicilia, 1877. Specie descritte, cinquantaquattro; 8.° Sui fossili del calcare cristallino delle montagne del Casale e di Bellampo; quest' ultimo lavoro cominciato nel 1878, è tuttora in corso di pubblicazione, le specie descritte fin qui sono 168, delle quali sono nuove centosessanta; dispiacente che lo spazio impedisca di riportarne i nomi, mi limiterò ai nuovi generi proposti dall' autore in questo lavoro: *Palaeoniso, Climacina, Pachystylus, Cerithinella, Tomocheilus, Alariopsis, Hamusina, Scaevola, Plocostylus, Trochopsis* e *Scurriopsis;* nel genere *Chemnitzia* propone poi i seguenti nuovi sottogeneri: *Rabdoconcha, Oonia* e *Microschiza;* è notevole come delle 168 specie finora descritte che comprendono i cefalopodi e i gasteropodi, cinque sole specie appartengano al primo di questi gruppi.

Il professore Capellini è tornato sul tema dal medesimo già altre volte illustrato, cioè sugli strati a congerie e la formazione gessosa nella provincia di Pisa (Atti dei Lincei); gli strati del miocene superiore hanno in Italia una importanza speciale, perchè in nessun altro luogo essi offrono un aspetto così speciale come da noi; e infatti mentre nelle regioni estralpine o terminano le formazioni terziarie o i sedimenti marini, in Italia si trovano costantemente tra due formazioni marine, per modo che, si considerino come parte del miocene superiore come

ritengono la maggior parte dei geologi italiani, o si attribuiscano alla parte inferiore del pliocene, non cessano per questo di offrire una fauna propria che ha vissuto in condizioni distinte da quelle degli strati tra i quali sono compresi.

Per queste ragioni qualunque studio si faccia su questi strati non manca d'importanza, la quale si rende sempre maggiore quando il contributo vi sia recato da chi e per lavori anteriori e per l'abilità propria sia in caso di poter rettamente giudicare dei fatti osservati.

Il lavoro del Capellini è il più ricco catalogo conosciuto di questi strati; comprende 63 specie tra le quali sono nuove le seguenti: *Hydrobia Fontannesi, H. etrusca, H. cingulata, Pisidium trigonum, Cardium castellinense, Valvata Tournoueri, Hydrobia incerta, H. proximoides, Neritina Anconae, Cardium Lawleyi, C. Savii, C. cyprinoides, Uniocardium Meneghini.* Il genere *Uniocardium* è nuovo ed è stato stabilito per una forma trasversa che per il cardine si approssima al genere Unio ed è costulato esternamente per modo da ricordare i cardium; questa specie è conosciuta anche degli strati di Monte Bamboli, e il professore Meneghini nella collezione del museo di Pisa l'aveva provvisoriamente denominata *Unio castaliaeformis.*

Cafici nel Bullettino del comitato geologico rende conto della formazione gessosa del Vizzinese e del Licodiano in Sicilia: in quella nota assai importante per molte considerazioni geologiche trovasi un catalogo di 31 specie del miocene superiore tra le quali è nuova il *Cardium semidecussatum* e con molta probabilità anche altre, per le quali l'autore si è limitato a constatare l'affinità con specie già conosciute.

Della stessa regione il Travaglia, ingegnere del Comitato geologico, ha pubblicato nel Bullettino di questo Istituto un elenco di 73 specie fossili plioceniche del calcare grossolano di Grammichele determinate da Foresti e 16 specie del neocomiano determinate da Gemellaro.

Cardinali, nella Tesi di laurea già rammentata in principio di questa rivista, dà notizie di diverse specie degli strati a congerie e del pliocene del Pesarese.

Neumayr e Hörnes, il primo per la parte geologica, il secondo per la paleontologica, hanno illustrato la geologia e la paleontologia dell'isola di Kos o Ko o Istan-Koi, una delle tante isole sulle coste della Siria al sud-ovest della penisola d'Alicarnasso; bisogna convenire

che di fronte alla geologia le isole e le coste dell'Arcipelago greco sono state ben fortunate; dalla spedizione di Deshayes quasi tutti i geologi si sono fatti quasi un dovere di visitare le coste dell'Arcipelago greco, ed oggi esse sono assai più conosciute nella scienza di quello che non sieno molte regioni d'Italia, ed anche alcune del centro dell'Europa; mi limiterò così a memoria di rammentare i lavori di Clarke, Buch, Ross, Forbes, Spratt, Tchichatcheff, Fuchs, Gorceix, Tournouer, Gaudry, Saporta, Jenkins, Abich, Raulins e tanti altri che hanno portato un largo contributo alla conoscenza di quelle regioni. In questo lavoro (Akad. d. Weissensch. Wien. XL), Neumayr presenta diversi quadri per la successione delle faune mediterranee, che tenterò in succinto di riepilogare nel quadro seguente:

FAUNA TERRESTRE.	FAUNA MARINA	FAUNA CONTINENTALE.
Elephas primigenius.	Fauna diluviale.	Diluvium.
Elephas meridionalis.	2.ª Fauna pliocenica, Monte Mario, Palermo, Valle Biaja, Kos, Rodi, Red Crag.	Kos, Yenisagra, Vienna, Val d'Arno, Leffe, Gard, S. Prest
Mastodon arvernensis.	1ª. Fauna pliocenica, Megara, Morea, Messina, Vaticano, Siena, Asti, Antibo, Coralline crag.	Kos, Rodi, Etolia, Vienna, Slavonia, Dalmazia, Bollène, Valle del Rodano, Val d'Arno.
Mastodon longirostris.	Manca	Trakones, Pikermi, Vienna, Dalmazia, Castellina, Cucuron, Valle del Rodano.
Mastodon angustidens.	3.ª 2.ª 1.ª Fauna miocenica, calcari di Trakones, Xanthus, Rosignano, Calcare di Leitha, Tortona.	Dalmazia, Pannonia.

Nella prima fauna miocenica le formazioni (schlier) sono per tutto marine. Nell'ultima parte di questo lavoro, dove, secondo l'autore, sembra accertato che l'arcipelago greco era costituito da un braccio chiuso alle formazioni marine, mentre si depositava il pliocene marino nella

parte occidentale del Mediterraneo, è contenuta la descrizione dei molluschi fossili studiati da Hörnes; sono in tutto 33 specie, tra le quali sono nuove: *Neritina dorica, N. Coa, N. Fontannesi, N. Fuchsi, Melanopsis Schmidtii, M. ventricosa, M. mista, M. semiplicata, M. nassaeformis, M. polyptycha, M. Broti, M. Heldreichi, Vivipara Calverti* e *V. Tournoueri.*

Lo stesso autore in unione con Calvert, nelle Memorie dell'Accademia di Vienna, dà un elenco di molluschi fossili, tra i quali molti rappresentano specie nuove degli strati sarmatiani dell'Ellesponto.

Hanno quindi contribuito all'ampliamento delle cognizioni sui molluschi fossili pliocenici dell'Italia i seguenti autori: Brugnone (Bul. Soc. Malac., Vol. VI) con un elenco dei fossili dei dintorni di Caltanisetta di 280 specie, tra le quali sono nuove: *Fusus siracosioides, Nassa planistria, N. minutissima, Lachesis retifera, Mangelia agilis, Raphitoma nodulosa, Odostomia basistriata, Scalaria subtreveliana, S. frondiculaeformis, S. alata, S. carinulata, Rissoa asperula, Crepidula scabrestriata, Ostrea sabbucinae, Lepton elongatum, Cardita subtrigona:* Mascarini con due memorie sul pliocene di Monte Falcone e Grottamare in Ascoli Piceno, una delle quali nel Bollettino del Comitato geologico; nella prima è contenuto un elenco di 62 molluschi, otto cirripedi, tre echinodermi, cinque pesci e sei piante; nella seconda 48 specie di molluschi; Foresti con un accurato lavoro (Mem. Ist. Bologna, I) sull'*Ostrea cochlear* e sue varietà; R. Meli con un elenco di fossili di Civitavecchia, contenente 133 specie, tra le quali una nuova, il *Pecten Ponzii;* Leo Burgerstein e Franz Noë (Akad. Wissensch. Wien, LXXXI) con diversi elenchi di fossili delle Calabrie; Tuccimei con note di fossili di Magliano Sabino; Simonelli con una nota di fossili di S. Quirico d'Orcia (Toscana) che fa parte di più ampio lavoro inserito nel Bullettino del Comitato geologico; Coppi con elenchi di fossili di Tabiano nel modenese e finalmente un mio lavoro (Bull. Soc. Malacol, Vol. VI) sui fossili dei dintorni di Pietrafitta (Toscana) che contiene un elenco di 228 specie, delle quali sono nuove: *Pisania minutissima, Columbella perlonga, Homotoma Libbianensis, Pyrgulina Victoriae* e *Alvania Libbianensis*; la penultima di queste specie fu così nominata in memoria dell'Augusta donna, la Principessa della Cisterna, poi Duchessa d'Aosta, già proprietaria della tenuta di Pietrafitta.

Hanno poi contribuito all'estero alla conoscenza dei molluschi fossili dei terreni terziari, il Locard col suo splendido lavoro pubblicato negli Annali del museo di Lione, sulla fauna della molassa d'acqua dolce e marina del Delfinato e Lionese; Morlet completando una sua monografia sulle Ringicule, e Bourguignat con l'elenco delle Clausilie fossili di Francia; secondo il dotto conchiliologo francese le clausilie comincerebbero con l'eocene; stabilisce lo stesso il nuovo genere *Milne-Edwarsia* per certe forme fossili del miocene riferite alle Clausilie, rappresentate da grandi specie sinistrorse, cilindriche e leggermente fusiformi, munite di due pieghe eguali, parallele e continue fino all'apice nella columella, con apertura ovale con una piega parietale e munite di *clausilium*.

R. Hörnes (Verand. K. K. geol., Reichsan, 1880) in due comunicazioni successive esamina i generi Oliva, Ancillaria, Cypraea, Ovula, Erato, Eratopsis, Marginella, Ringicula, Voluta, Mitra e Columbella; il genere Eratopsis è nuovo ed è stato stabilito per alcune forme intermedie tra i due generi Erato e Cypraea; siccome queste note sono una introduzione ad un più esteso lavoro, sarò in tempo a parlarne nuovamente quando verrà pubblicato.

Dall'Accademia dei Lincei è stata condotta a termine la pubblicazione di un lavoro del Seguenza; di quest'ampia e ricchissima illustrazione paleontologica del Reggiano (Calabria) ebbi ad occuparmi nell'Annuario dell'anno decorso.

Dei molluschi fossili del posterziario ben poco vi è da notare; gli unici lavori che offrano qualche interesse sono dell'Inghilterra; cioè, una memoria di G. Jeffreys (Quart. Journ. of. Geol. Society, XXXVI) sulle conchiglie marine di specie viventi che si trovano a differenti altezze sull'attuale livello del mare; tra le altre rammenta la *Maletia excisa* che vive alla profondità di tremila metri e che è stata trovata all'altezza di seicento metri in Sicilia da Seguenza; riporta finalmente un elenco di 63 specie, tutte viventi o nei mari britannici o in quelli artici che vivono dentro un limite di profondità di quaranta metri sotto il livello del mare, e che sono state raccolte nel Carnarvonshire a più di quattrocento metri d'altezza sul livello del mare.

Crosskey e Robertson finalmente danno una lunga lista di fossili, molti dei quali sono molluschi di Ettrick Bay

in Scozia (Trans. of. Geol. Soc. Glascow); gli elenchi riportati sono interessanti, recando un nuovo argomento per il carattere artico della fauna dei terreni posterziari dell'Inghilterra.

VII. — Vertebrati.

Agassiz fondò i generi Pleurachanthos ed Orthacanthos sopra alcuni ittiodoruliti del carbonifero d'Inghilterra, e quindi sopra simili avanzi da Beyrich fu fondato il genere Xenacanthos. W. Dawis ritiene che debbansi tutti questi avanzi (Quar. Journ. Geol. Soc., XXXVI) riferire all'unico genere *Pleuracanthos*, includendovi anche il genere *Diplodus* Agas. creato per certi piccoli denti che dopo il loro primo rinvenimento sono stati molte volte trovati riuniti con le difese di Pleuracanthos, e degli altri generi a questo riuniti in questa memoria.

Questo genere doveva essere rappresentato da forme molto distinte dalle attuali; si riconosce negli avanzi del medesimo un largo capo, massiccio, con le mascelle semicircolari armate di denti lunghi e taglienti; il cranio e le mascelle erano probabilmente cartilaginei e coperte da piccoli ossicini; dietro il capo sorgeva la spina che ha servito alla distribuzione generica; munito di grandi pinne pettorali ed addominali, doveva avere la dorsale estesa dal capo alla coda corta e unilobata; il corpo era privo di scaglie e di altri indumenti protettori. Le nuove specie di questo genere dal Davis incontrate nel carbonifero sarebbero le seguenti: *P. pulchellus*, *P. erectus*, *P. tenuis*, *P. alternidentatus*, *P. alatus*, *P. robustus*.

Lo stesso Davis e nella stessa pubblicazione dà un catalogo dei pesci del carbonifero d'Inghilterra, tra i quali sono nuovi *Compsacanthos triangularis*, *C. major* e *Ostracanthus dilatatus*; di quest'ultimo è nuovo anche il genere, che è affine all'*Ostracion*.

Blake indica un nuovo *Pycnodus*, il *P. pagoda*, dei terreni giurassici superiori dell'Inghilterra e precisamente del Portland; i denti di questa specie sono piccoli, disposti in due serie laterali e una serie centrale, nella quale sono oblunghi e trasversali rispetto all'asse del vomere; la memoria che contiene la descrizione di questa specie (Quart. Journ. of Geol. Soc., XXXVI) è notevole per un lungo elenco di fossili diversi dello stesso periodo, nel quale molti molluschi sono nuovi.

Bassani, nel Bull. della Soc. Veneto-Trentina, seguita a dar conto dei suoi interessanti studii ittiologici; così indica una serie di quindici specie provenienti da Col del Canil e Crespano, riferibili al miocene medio o inferiore e che sono tutte conosciute o nel calcare di Leitha o nel faluniano. Un calcare bituminoso di Crespano, forse dell'eocene superiore, ha fornito allo stesso un Trissops e un Belonostomus; nello stesso Bullettino trovasi un sunto di un lavoro dello stesso autore nel quale accenna al nuovo *Leuciscus Bosniaskii* degli strati miocenici di Eibiswald; aggiunge nuovi caratteri al *Leuciscus gracilis* Agas. e alla *Tinca micropygoptera* Agas. del miocene medio di Steinheim e da diverse notizie sulle Clupee del tortoniano inferiore.

E. Sauvage (Bull. Soc. Geol. France) rende conto di diverse forme di pesci che ha esaminato, e tra queste sono nuove, *Myliobates Rivierei* di Montmartre, *Euristethus Brogniarti* del giura superiore di Morestel, *Gyrodus Fabrei* di Nancy, *Desmichtys Daubrei* del terziario del Rodano e *Clupea lorcae* del terziario di Spagna: i generi *Euristethus* e *Desmichtys* sono nuovi, il primo è prossimo agli *Eurycormus*, famiglia dei Pachicormi, il secondo è uno scombride della sezione Cyttina famiglia Carangina.

Dai terreni giurassici di Mosca, Kiprijanoff ha tratto diversi avanzi di pesci (Bull. Soc. imp. de Moscou, 1880) che riferisce a due specie, *Cladodus Stschurovskii* n. sp. e il *Notidanus microdon* Agas.

Un *Diodon* affine ad una specie del miocene di Malta è indicato da Lydekker nell'India in terreni eocenici e che chiama *D. Foleyi;* come pure è delle stesse località il *Capitodus indicus* n. sp. (Geol. Surv. of India) affine al *C. truncatus* del pliocene europeo.

Lawley presentò alla Società Toscana di scienze naturali (Proc. Verb., vol. II) i resti di un pesce del Monte Titano che riferisce ad una nuova Selache, la *S. Manzonii.*

Nella memoria di Simonelli su i dintorni di San Quirico d'Orcia, della quale ho parlato rendendo conto dei molluschi fossili, sono indicate 33 specie appartenenti tutte al pliocene; come accade in queste determinazioni, le specie sono determinate principalmente su i denti, resti che più d'ordinario rimangono di questi animali; e qui rammento volentieri un altro lavoro del Bassani

(Atti Soc. Ven. Trent., vol. VII) dove, dopo molte note su specie fossili di pesci di Maestricht, Neudorf, Pola, S. Giovanni Ilarione, ecc., l'autore pone in guardia contro le determinazioni specifiche fatte sopra denti isolati; egli nota molto giustamente il fatto che, mentre delle specie fossili delle quali è conservato l'intiero scheletro, nessuna o quasi è tuttora vivente, se ne avrebbero invece, per quelle specie a scheletro cartilagineo e delle quali sono conservati i soli denti, molte che per mancanza di migliori confronti sono ritenute identiche a specie viventi.

Bieber ci fa conoscere due nuovi batraci miocenici degli strati a Diatomee di Sulloditz in Boemia (Verhand. K. K. Geol. Reichsan.), e sono il *Palaeobatrachus Laubei* e il *Protopelobatus gracilis*.

Una nuova classificazione dei Cheloniani è suggerita a Seeley dall'esame del *Psephophorus polygonus* Mey. (Quart. Journ. Geol. Soc., XXXVI); propone a questo scopo i tre gruppi seguenti: *Aspidochelyidae* (emis, textudo, ecc.); gli ossi simmetrici dello scudo sono ricoperti da scudi cornei simmetrici: *Peltochelyidae* (trionix, ecc.); gli ossi simmetrici dello scudo hanno una struttura granulare, e sono ricoperti da una sostanza cornea indivisa. *Dermatochelyidae* (spargidae); la corazza non è sviluppata, ma è rappresentata da uno scheletro osseo tessellato coperto dalla pelle; in questa ultima divisione va collocato il genere Psephophorus.

I caratteri e l'affinità del genere *Endothiodon*, rettile triassico, sono studiati da Owen (Quart. Journ. Geol. Soc., XXXV); appartiene questo genere agli Anomodonti, i cui caratteri principali si riassumono nei seguenti: premascellari confluenti in un singolo osso a forma di rostro privo di denti, che dà luogo ad un « processo nasale » e forma in basso il tetto della volta palatina, la quale si continua indietro nel vomere; le ossa nasali sono più o meno divise per l'interposizione del processo nasale dai premascellari; il vomere è costituito da due lamelle verticali che contribuiscono in parte alla volta ossea della bocca fino al foro delle narici.

Il trias dell'Africa del sud ha fornito allo stesso Owen (Quart. Journ. Geol. Soc., XXXVI) un altro Anomodonte, il *Platypodosaurus robustus* n. sp., nel quale ha potuto riconoscere delle affinità con il vivente Ornitorinco dell'Australia e con l'Echidna: queste corrispondenze con

i monotremi dei rettili triassici sono tanto più interessanti che le stesse osservazioni non sarebbero isolate, e tra gli altri Cope avrebbe riscontrate le stesse analogie tra i *Theromorpha* rettili permiani del Texas e i monotremi.

Il nome *Sauranodon* essendo già stato impiegato da Jourdan, il suo autore, Marsh, lo ha cambiato nell'altro *Baptanodon;* e il *B. discus* rappresenta una nuova specie di questi rettili che si distingue dal tipo *B. natans* per il cranio assai più corto e per altri caratteri secondarii assai ben definiti; nello studio di queste specie egli esamina lo sviluppo degli arti nei sauriani fossili e propone i seguenti nomi onde supplire alla deficienza nella distinzione delle diverse parti dei medesimi, che rende spesso incerta la loro determinazione: ossa *propodiali* omero, femore; *epipodiali*, radio, ulna, tibia, fibula; *mesopodiali*, carpo, tarso; *metapodiali*, metacarpo, metatarso; *falangiali*, dita. Nel *B. discus* il solo propodiale è distinto, le altre ossa sono rotonde ed ha sei dita; i suoi arti sono intermedii fra quelli dell'Ichtyosaurus, nel quale nessuna delle sue parti è distinta, e il Plesiosaurus dove il processo è completo.

Si riteneva da tutti che i Dinosauri fossero privi di sterno e solo dubitativamente alcune ossa di dubbia posizione erano riferite a questa parte dello scheletro. In uno scheletro quasi completo di *Brontosaurus excelsus* Marsh ha finalmente trovato questa parte; lo sterno del *brontosaurus* è di due parti che dovevano essere congiunte da una cartilagine; esse si articolano nettamente con il coracoide. Probabilmente non tutti i sauriani dovevano avere lo sterno anche in parte ossificato, scheletri completi di Camptonotus non avendo offerto tracce di sterno; lo sterno diviso in due da una cartilagine è un carattere transitorio in alcuni uccelli non per anco giunti a completo sviluppo.

Lo stesso autore ci dà una serie di dettagli sulla struttura dello scheletro degli Stegosaurus, di cui si conoscono due specie; la loro dimensione doveva avvicinarsi a dieci metri, erano erbivori ed acquatici di preferenza; la sproporzione delle zampe posteriori con le anteriori fa supporre che fossero bipedi; avevano la pelle protetta da placche e spine, e i denti cilindrici disposti in serie contigue come negli squalidi, solo che non erano come in questi ripiegati; uno solo usciva dall'osso mascellare,

gli altri mantenendosi contigui e diretti nello stesso senso in serie concentriche: il femore mancava del terzo trocantere; la cresta dell'altro condilo, che negli uccelli separa il capo della tibia dalla fibula, era rudimentaria o mancante; la tibia è fermamente coossificata con i tarsiali prossimali e la fibula ha in basso la sua maggiore larghezza. Le due specie di *Stegosaurus* conosciute sono del giura superiore del Colorado, degli strati ad Atlantosaurus.

Dagli studii intrapresi da Marsh sui Mosasauri d'America raccolti nel museo di Jale, in più di 1400 individui si è potuto rilevare che essi hanno uno sterno come non si credeva fin qui, che l'arco toracico è tanto sviluppato quanto l'arco pelvico, e l' osso ioide nel *Tylosaurus micromus* accerta la presenza di quest'osso dei mosasauri: inoltre, gli occhi sono circondati da placche sclerotiche imbricate; l'osso trasverso di Cuvier del cranio dei rettili, detto ectopterigoide da Owen, esiste nei mosasauridi; un ramo è unito per mezzo di sutura con il corrispondente processo del pterigoide e l'altro si estende indietro ad angolo retto, fino a raggiungere il termine posteriore del mascellare. I pterigoidi mostrano che gli ossi dentigeri del palato erano uniti posteriormente al quadrato da un ligamento e nello stesso modo al basipterigoide, ai mascellari, dall'intervento di un distinto osso trasverso, e al foro palatino da una sutura squammosa. Cope, avendo chiamato *palatini* gli ossi dentigeri, corregge questa denominazione e i rapporti dei medesimi. I veri palatini sono piccoli, privi di denti, anteriori e laterali ai pterigoidi e separano questi ultimi da un piccolo e distinto vomere: i pterigoidi non sono mai uniti da una sutura, ma sono sempre più o meno separati: questi caratteri sono per Marsh lacertiani e quindi propone il sott'ordine *Mosasauria* delle *Lacertiliae* per i mosasauri. In questa stessa Memoria descrive l'*Holosaurus abruptus* nov. gen. et sp. È fondato sopra uno scheletro quasi intero del calcare cretaceo di Kamsas; è un mosasauro di sette metri, del quale si conoscono novantotto vertebre. Tutte le memorie di Marsh che ho rammentato si trovano nel Giornale delle scienze di New-Haven.

Il cretaceo di Cambridge ha fornito a Seeley vari dinosauri e sono: *Anoplosaurus curtonotus*, *Eucercosaurus tanyspondilus* nov. gen. et sp. terrestre e prossimo agl'iguanodonti e il *Syngonosaurus macrocercus* nov. gen. et sp. affine al

precedente già indicato altre volte con lo stesso nome dallo stesso autore; un cranio di un piccolo pterodattilo, il *Rhamphocephalus Prestwicki* del giurassico inferiore di Kineton, è indicato da Seeley; è assai notevole per la lunghezza del cranio. Questi due lavori sono stati publicati nel Quart. Journ. of. Geol. Soc. XXXVI.

Hulke indica, degli strati kidmeridgiani di Oxford (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVI), un nuovo Iguanodon, l'*I. Prestwicki* che si distingue dall'*I. Mantellii* del Weald per la differente forma delle vertebre toraciche, per il minor numero dei centri sacrali, per la marginatura dei denti e per altri caratteri abbastanza evidenti.

Un nuovo *Crocodylus* dell'eocene superiore è stato da De-Zigno nominato *C. Arduinii* in onore del celebre cultore della mineralogia e geologia della fine del secolo scorso, Arduino, che primo osservò nel Veronese gli avanzi di questi rettili. La nuova specie è affine al *C. toliapicus* e al *C. mampsoides* e proviene dal calcare nummulitico di Monte Suello (Atti Lincei, vol. V).

Hulke torna sull'esame degli avanzi scheletrici dell'*Ornitopsis* (eucamerotus di Seeley (Quarterly Journ. Geol. soc., XXXVI); avendo esaminato diverse vertebre del collo e del tronco avrebbe riscontrato in tutte delle cavità pneumatiche come nei cheloni e negli uccelli; Seeley crede che sieno in relazione con sacchi pneumatici; Meryon le crede analoghe a quelle dei pescicani: Hulke contraddice a queste spiegazioni essendo confinate al collo e al dorso. In ogni caso esse sono situate come negli albatrossi, e ritiene che l'assenza delle vertebre caudali dipenda da ciò, che essendo queste piene, sono state confuse con quelle di altri animali, e di altri generi, ad es., d'Iguanodon; con questo però non afferma che l'Eucamerotus potesse essere un uccello per quanto ne abbia alcune proprietà.

Anche Owen aggiunge nuove considerazioni sull'*Argillornis longipennis* dell'argilla di Londra (eocene), e figura un cranio che riferisce a queste specie della quale si conoscevano fino ad ora solo altre ossa (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVI). In questo cranio si manifestano sempre maggiori le affinità coll'Albatrosso e che erano già state avvertite; ne differisce però per la posizione delle narici, e per la fossa sopraorbitale. Somiglia all'*Odomptopterix* per l'assenza delle rughe indicanti la fossa temporale, caratteri fortemente marcati nei Cormorani ed in altri *Totipalmates*.

Il *Gastornis Edwardsii* trovato da Lemoine nei terreni terziari inferiori di Reims (Bull. Soc. Géol. France) è affine al *G. Parisiensis* sebbene un po' più grande: parlando di questa nuova specie prende occasione l'autore per ricordare che gli avanzi di uccelli anteriori al terziario ricordano alcuni caratteri dei sauriani.

Bosniaski (Prov. verb. Soc. Tosc., vol. II), fa notare la presenza d'impronte di piedi d'uccelli negli scisti marnosi bianchi della formazione gessosa del gabbro (Pisa) e specialmente degli strati a Gobius; questo fattto confermerebbe che l'origine di quegli strati era continentale. Avanzi di uccelli (piume, ecc.) sono stati pure trovati nei tripoli e negli scisti bianchi inferiori alla formazione gessosa.

Marsh fornisce nuove notizie sui mammiferi degli strati giurassici delle Montagne Rocciose; le nuove specie sarebbero: *Ctenacodon serratus* nov. gen. et sp., piccolo roditore la cui formola dentaria sarebbe $\frac{6.2.6}{6.2.6}$; è affine al *Plagiaulax* di Falconer e potrebbe con questo aggrupparsi nella famiglia dei *Plagiaulacidae*; il *Driolestes armatus* terza del genere; il *Tinodon robustus* e il *T. lepidus*.

Boyd Dawkins (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVII) stabilisce una nuova classificazione dei terreni terziari con i resti dei mammiferi; a questo scopo pubblica una serie di quadri per i diversi periodi dal medesimo stabiliti che possono riassumersi come segue:

1. Eocene. *I mammiferi placentati sono rappresentati da forme estinte, delle quali sopravvivono solo gli ordini e le famiglie.* — I generi dell'eocene inferiore e che non sono stati trovati nell'eocene superiore sono i seguenti: Artocyon, Palaeonictis, Hyracoterium, Coryphodon, Pliolophus, Lophiodon, Antracotherium, Microchoerus, Dichodon, Pachynolophus, Propalaeotherium, Anchilophus e Theridomys; sono comuni coll'eocene superiore i generi: Hyaenodon, Anchitherium, Palaeotherium, Paloplotherium, Choeropotamus, Anoplotherium, Dichobune e Acotherulum. Appartengono all'eocene superiore i generi Proviverra, Pterodon, Lophiotherium, Eurytherium, Coebochorus, Amphymoerix, Cainotherium, Xiphodon, Galethilax, Cynodictis, Tylodon, Cyotherium, Amphicion, Plesiarctomis, Therydomis, Sciurus, Vespertilio, Adapis, Tapirulus, Necrolemur, Coenopithecus. Così nell'eocene superiore appare il

genere Vespertilio e Sciurus, e i primati Lemuridi, rappresentati nell'eocene inferiore dal genere Acotherulum, sono rappresentati nell'eocene superiore da cinque generi: i carnivori che sono rappresentati da marsupiali nell'eocene inferiore, sono probabilmente placentati nel superiore.

2. Miocene. *Compariscono generi tuttora viventi; le affinità dei mammiferi placentati estinti con le forme viventi sono più estese di quello che non fosse nel periodo precedente.* — Miocene inferiore. Sopravvivono dall'eocene i generi seguenti: Didelphis, Hyaenodon, Anchiterium, Hyopothamus, Anthracotherium, Cainotherium, Amphicyon, Theridomys: compaiono i nuovi generi Paleochoerus, Dremotherium, Amphitragulus, Synaphodus, Potamotherium, Steneofiber, Cricetodon Titanomys, Plesiosorex, Mysarachne, e i generi tuttora viventi, Rhinoceros, Tapirus, Mustela, Viverra, Erinaceus, Myoxus, Myogale, Sorex, Talpa.

Nel miocene medio hanno sopravvissuto dall'eocene l'Anchiterium e l'Amphicyon, e dal miocene inferiore oltre i precedenti, Steneofiber, Cricetodon e Lagomys; compaiono i generi Mastodon, Dinotherium, Aceratherium, Choeromorus, Listriodon, Chalicotherium, Dicrocerus, Micromeryx, Hyaenarctos, Thalassictis, Machairodus, Pseudaelurus, Pliopithecus e Driopithecus; oltre ai generi tuttora viventi del periodo precedente si mostrano i nuovi, Sus, Cervus, Antilope, Felis, Lutra e Castor. Col miocene inferiore spariscono i marsupiali e nel miocene medio appaiono i primati antropomorfi, Pliopithecus e Driopithecus. Nei nuovi generi viventi sono notevoli i Sus per la piccolezza dei canini, e i cervi e le antilope per la piccolezza delle corna che nei cervi probabilmente non erano decidue.

Nel miocene superiore sopravvivono dai periodi miocenici precedenti, Macrotherium, Mastodon, Dinotherium, Acerotherium, Chalicotherium, Dremotherium, Machairodus, e Driopithecus; si mostrano in questo periodo i seguenti generi: Ancylotherium, Leptodon, Hipparion, Helladotherium, Palaeotragus, Palaeorix, Tragoceras, Palaeoceras, Dorcatherium, Simocyon, Promephitis, Ichtitherium, Hyaenictis e Mesopithecus; i nuovi generi tuttora viventi sono, Camelopardalis, Gazella, Hyaena ed Histrix. Nessuno dei generi dell'eocene arriva al miocene superiore;

i rinoceronti, le antilope e i cervi hanno in questo periodo largamente sviluppato le loro corna.

3. Pliocene. *Compariscono specie tuttora viventi di mammiferi placentati.* — Sopravvivono dal miocene in questo periodo e si estinguono in esso i generi Hyaenarctos, Mastodon, Macairodus ed Hipparion? compariscono i nuovi generi tuttora viventi, Elephas, Equus, Bos, Ursus, Canis, Arctomys, Arvicola, Lepus, Semnopithecus e Macacus.

Il Macacus florentinus è l'ultima scimmia antropomorfa d'Europa. Un ippopotamo pliocenico è tuttora vivente e molti cervi di questo periodo sono probabilmente identici ad alcune forme dell'Asia orientale e meridionale. Compaiono i generi viventi più importanti, i bovi, i cacalli, gli orsi e gli elefanti; nei bovi pliocenici probabilmente le corna rappresentavano un carattere sessuale, essendone a quanto pare forniti i soli maschi, il che spiegherebbe la facilità di ottenere con la selezione artificiale la soppressione di questo ornamento, come i piccoli canini dei suini domestici rappresenterebbero un ritorno al tipo miocenico.

4. Pleistocene (Postpliocene). *Le specie viventi dei mammiferi placentati sono più numerose di quelle estinte: presenza dell'uomo.* — Nessun genere del pliocene che sia passato al postpliocene si è estinto; solo alcune specie passano dal pliocene al postpliocene e si estinguono in questo unitamente ad altre specie che sono comparse solo in questo periodo.

5. Preistorico. *Presenza degli animali domestici. Abbondano resti dell'uomo.* — Le specie di questo periodo sono tuttora viventi, molte hanno semplicemente emigrato in altre regioni o sono state distrutte dall'uomo o scacciate dai luoghi maggiormente abitati.

6. Storico. *Gli avvenimenti sono ricordati dalla storia.* — Come si vede da questo spoglio degli elenchi riportati da Boyd-Dawkins, egli stabilisce sei periodi tra i terreni terziari e posterziari; è bene ricordare che fin qui i terreni terziari erano suddivisi specialmente secondo la proporzione dei molluschi fossili, dei quali tra i tremila e più conosciuti soli cinquecento sono tuttora viventi;

i terreni posterziari colmano poi la lacuna tra il pliocene e la fauna attuale; come si può vedere dai quadri riportati, lo stacco dei mammiferi è più evidente perchè probabilmente nessuna delle specie certamente plioceniche ha sopravvissuto sino al presente; noterò che Boyd-Dawkins riporta l'elenco dettagliato delle specie che io ho ridotto per brevità ai soli generi, senza occuparmi delle località nelle quali sono stati rinvenuti. Aggiungerò finalmente una notizia data nello stesso lavoro e che forse meglio che in questa rivista troverebbe altrove il suo luogo: essa si riferisce al tempo nel quale si sono estinte alcune specie in Inghilterra e a quello nel quale altre sono state introdotte; così si sono estinti, Orso A. D. 500-1000, Renna 1200, Castoro 1100-1200, Lupo 1680, Cignale 1620; sono stati introdotti Uccelli domestici 55, A. C., Cervo A. D. 50-100, Fagiano 50-100, Bove domestico 449, Asino 800-850, Gatto 800-1000, Topo comune 1727-1730.

Gli strati oramai classici di Sivalik (India) erano ritenuti appartenere al miocene per l'affinità che offrivano molti mammiferi di quelli strati con quelli del periodo omonimo in Europa: un esame più accurato e il fatto che la fauna di Sivalik offre anche delle forme plioceniche, ha fatto nascere il dubbio se sia sufficiente l'affinità delle forme fossili in luoghi molto lontani per stabilire il sincronismo del periodo; infatti sarebbe a domandarsi se piuttosto una somiglianza di fauna non accenni ad una differenza di tempo invece della contemporaneità dei depositi; il Bose descrivendo i carnivori di quella località, ripete questa questione e seguita almeno provvisoriamente ad assegnarli al miocene, non nascondendo che potrebbero anche essere più recenti: le specie accennate in questo lavoro (Quart. Journ. Geol. Loc. XXXVI) appartengono ai generi *Amphicyon*, *Hyaenarctos*, *Lutra*, *Mellivora*, *Ichtiterium*, *Viverra*, *Canis*, *Hyaena*, *Felis*, *Machairodus* e *Pseudoelurus*; sono nuove specie: *Viverra Bakeri*, *Canis curvipalatus*, *Hyaena felina* e *Machairodus palaeoindicus*.

Della fauna miocenica dell'Oregon, Cope continua a fornire importanti dettagli e in una Memoria inserita nei Proc. Americ. Philos. Soc. 1879 descrive 13 nuove specie; appartengono ai generi *Hesperomys*, *Sciurus*, *Paciculus*, *Canis*, *Amphycion*, *Archoelurus*, *Hoplophaneus*, *Choenohyus*, *Thinohyus*, *Palaeochoerus*, *Merycopater* e *Coloreodon*.

Ho già altrove citato una memoria di Neumayr e Calvert sulle recenti formazioni dell'Ellesponto; in questa oltre ai molluschi indicati più sopra sono rammentati i vertebrati fossili di quelli strati; secondo gli autori sarebbero *Castor* cfr. *subpyrenaicus* Gerv. *C.* n. sp. cfr. *Jaegeri* Kaup, *Mastodon angustidens* Cuv. *M. longirostris* Kaup, *Dinoterium bavaricum* Myr., *Rhinoceros*, *Hippotherium gracile* Kaup. *Sus erymanthius* Wagn. *Listriodon splendens? Camelopardalis Attica* Gaud., *Tragoceros amaltheus* Wagn., *Phoca portica* Eichw, *Cetotherium priscum* Brandt ed altre forme generiche delle quali gli autori non assegnano la specie.

Meneghini presentò alla Società Toscana (Proc. Verb. Soc. Tosc. vol. II) dei resti di Tapiro e d'Istrice provenienti dalle ligniti plioceniche di Ghivizzano.

Resti fossili di *Rhinoceros ticorhinus* Cuv. o meglio uno scheletro quasi completo è stato trovato da Baretti nel territorio di Dusnio (Asti) (Rend. Accad. Scienza Torino, XV); in questi resti è notevole l'arto posteriore destro rinvenuto completo. Capellini ha annunziato il rinvenimento di avanzi di *Mastodon* in alcune ligniti plioceniche di Spoleto.

E. D. Cope (Amer. Naturalist. 1880) passa in rivista i *gatti* estinti d'America, unendovi una generale classificazione di questi carnivori; in questo lavoro il dotto paleontologo americano raccoglie per questa famiglia di vertebrati tutti gli elementi di prova per la legge già altrove enunciata (Sur les rélations des niveaux des vertébrés éteints. Paris, 1880), che la successione delle forme passa dalla meno alla più generalizzata, dalla più semplice alla più complessa, e viceversa, secondo che la successione sarà di discendenza o di creazione; e questa legge è vera nel tempo e nella classificazione. Ne segue che i diversi tipi sono, all'epoca della loro comparsa, meno distinti e più generali nei loro caratteri di quello che non saranno nel seguito del loro sviluppo. Risulta ancora come conseguenza di questo principio di discendenza che i tipi speciali a certe età hanno tratto la loro origine dai tipi generali delle età precedenti, e che i tipi specializzati sono privi di discendenza. Il che equivale a dire che i generi, le famiglie e ordini la di cui estinzione è stato il tratto più saliente di un'epoca geologica, ne sono anche stati i tipi specializzati.

Nè questo *lavoro è il primo* nel quale Cope ha con-

fermato con i fatti questo principio; già in un altro sulla classificazione dei *felidae* e *canidae* (Ac. of nat. Scienc. Philad., 1879) aveva osservato che la riduzione della serie dentale in queste famiglie era connessa con la riduzione del cranio, sì anteriormente che posteriormente; e riportando questa osservazione sull'uomo, riferendosi al noto fatto della riduzione dei molari, o degli incisivi anteriori, aveva espresso l'idea, che essendo queste riduzioni collegate con l'ortognatismo, potevasi ragionevolmente ritenere che la famiglia *hominidae* tendeva a specializzarsi nelle tre specie seguenti, delle quali assegnava la formola dentaria:

$$Homo\ \frac{2.1.2.3}{2.1.2.3},\ Metanthropos\ \frac{1.1.2.3}{2.1.2.3},\ Epanthropos\ \frac{2.1.2.2}{2.1.2.2}.$$

Tornando più specialmente alla memoria di Cope su i *gatti*, egli distingue in questa famiglia due sottofamiglie, i *Nimravidae* e i *Felidae;* alla prima assegna i seguenti caratteri: foro carotideo e condilare interamente distinto dal foro lacero-posteriore; un canale alisfenoide e un foro postglenoide e postparietale: la seconda sarebbe distinta dalla mancanza del foro carotideo e del canale alisfenoide, dal foro condilare unito al foro lacero-posteriore, dalla mancanza del foro posparietale e in generale del foro glenoideo.

I generi appartenenti alla famiglia dei *Nimravidae* sarebbero tutti estinti, della famiglia dei *Felidae* sarebbero estinti i soli generi *Drepanodon* e *Smilodon;* le altre specie estinte apparterrebbero al genere *Uncia* già staccato da Cope per i felini a pupilla rotonda, premolari $\frac{2}{2}$ cioè *Uncia leo, U. tigris, U. pardus,* ecc. Come si è veduto dai pochi cenni precedenti, Cope ritiene come caratteri specifici la presenza o l'assenza dei fori craniensi, il che formò altravolta l'oggetto di una interessante Memoria (On the foramina perforating the posterior part of the squamosal bone of the mammalia) nella quale viene esaminata con cura la diversa disposizione di questi fori craniensi dei mammiferi.

Nell'Annuario dell'anno decorso annunciai la scoperta di una caverna ossifera a Cucigliana sul monte Pisano, avvertendo che Acconci aveva intrapreso lo studio dei resti fossili di quella grotta.

Ora debbo render conto delle notizie che lo stesso Ac-

onci ha dato alla Società Toscana (Proc. Verb. Soc Tosc. ol. II); in questa grotta sono stati trovati i seguenti ossili: *Hyaena spelea*, *Felis Leo*, *F. antiqua*, *F. Lynx*, *Canis nupus*, *C. vulpes*, *C. aureus*? *Rhinoceros hæmithecus*: ma mandibola di *Hyaena spelea* offre la singolarità di offrire per la metà i caratteri della *spelea* e per l'altra metà quelli della *H. crocuta* vivente; i cani di questa grotta sono poco differenti dalle specie viventi, solo sembrerebbero un po' più carnivori. Forsyth Major prese occasione da queste comunicazioni per far notare la singolarità dei depositi quaternari; così mentre a Parigliana, sempre sul monte Pisano, trovasi l'Arvicola nivalis, il canoscio e la marmotta, vi manca il cavallo che trovasi a Cucigliana; le due stazioni potrebbero quindi differire per la loro altitudine; intanto avverte che al monte Argentario ha rinvenuto un cervo che non è stato mai trovato al di là delle Alpi e un Elephas differente da quello di Cucigliana, grotta che è ancora ben lungi dall'essere completamente studiata e che l'Acconci speriamo farà conoscere in breve.

Una memoria molto interessante di Forsyth Major (Rend. Istit. Lomb. vol. XIII) rende conto della presenza del *Myolagus sardus* nelle grotte ossifere di Bastia e a S. Fiorenzo al nord-ovest della Corsica. Questa specie che trovasi pure nelle brecce ossifere di Cagliari, era stata fin qui confusa con un Lagomys e per la sua creduta affinità con il *L. alpinus*, se ne era dedotto un clima glaciale per la Corsica col quaternario; ora, nota Major, per le stesse ragioni si potrebbe ritenere subtropicale, essendo questo Myolagus affine a specie del miocene in Toscana; con il Myolagus a Bastia ha trovato il *Mus orthodon* Hens. e Lepus, Mus, Capra e Cervus, a S. Fiorenzo, *Bos taurus*, *Capra hircus*, *Sus scrofa*, *Sus scrofa ferus* e varie conchiglie viventi nel Mediterraneo; in ambedue queste località questi avanzi sono associati a resti umani; si avrebbe quindi in Sardegna ed in Corsica un tipo miocenico sopravvissuto sino al postpliocene unito ad una fauna mammalogica senza analogia con i mammiferi quaternari o recenti del continente.

Nella grotta di Grimaldi presso Ventimiglia, Rivière ha raccolto i seguenti mammiferi posterziari: *Ursus ferox*, *U. spelaeus*, *Canis lupus*, *C. vulpes*, *Gulo spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *H. fusca*, *Phoca monachus*, *Felis spelaea*, *F. leo*, *F. ambigua*, *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros le-*

ptorinus, *Equus*, *Hippopothamus major*, *Cervus megaceros*, *C. Falconeri*, *C. Browni*, *C. capreolus*, *C. elaphus* e *C. dama* (Bul. soc. geol. France.)

L. Schrenck (Mém. Acad. Imp. de Russie, V. XXVII) dà notizia di una parte di cadavere di *Rhinoceros Merckii* Jäg, trovata conservata, nel ghiaccio nel distretto di Werchojanski nella Siberia del Nord. Sarebbe questa la terza specie di grandi pachidermi, che il ghiaccio ci ha conservata nella loro integrità; e per quanto questa volta il solo capo sia stato rinvenuto, la perfetta conservazione della carne, della pelle e dei peli di un animale estinto certamente nel postpliocene non manca d'importauza; e questa è tanto maggiore che il *R. Merckii* è stato spesso confuso col *R. etruscus* del pliocene toscano. La Memoria di Schrenck è corredata di tavole fotolitografiche nelle quali il capo di questa specie è ritratto unitamente al capo del *R. tichorinus*, specie pure conservata dal ghiaccio, per meglio renderne palesi le differenze.

Nehring in una grotta nei Carpazi, monte Tatra a 2000 metri sul livello del mare, ha trovato un vero nido di specie artiche del postpliocene e sono: *Myodes lemnus*, *M. torquatus*, *Arvicola nivalis*, *A. ratticeps*, *A. gregalis*, *Lagomys hiperboreum? L. alpinus*, e *Logubus albus* e *Strix nictea*.

Giacometti in uno studio sulla paleontologia del territorio Mantovano (Atti Accad. Virgiliana 1880), nota la presenza nelle ghiaie e sabbie fluviatili del Mantovano del *Bos priscus*, *Cervus alces*, *Cervus euryceros* e *Megaceros hibernicus*.

Ricordero inoltre alcune note di mammiferi postpliocenici d'Inghilterra date da Boyd Dawkins e Fisher, il primo di Creswell Caves, il secondo di Cambridge, nelle quali è notevole l'associazione, non nuova ma sempre importante, della renna con l'ippopotamo, il mammouth e l'elephas antiquus.

Finalmente rammenterò, anche con la certezza che esso sia in altra parte di questo Annuario ricordato, l'accurato lavoro di Strobel sulle razze del Cane delle Terremare, inserito nel Bullettino di Paletnologia Italiana. Egli crede che tutti i teschi dal medesimo esaminati possano riunirsi in due gruppi, uno rappresentato dal *Canis Spalletti*, l'altro da tutti quelli esaminati; il primo corrisponderebbe al *C. pomeranus*; il secondo al *Canis gax*, il quale potrebbe dividersi negli altri sotto Ac-

palustris, *C. matris optimæ*, *C. intermedius*; di questi ultimi il primo sarebbe affine al *C. bracco*, il secondo al *C. avicularius* (*Pointer*), del terzo non conosce i corrispondenti tra le razze viventi. Come si vede, le innumerevoli razze di cani odierne cominciavano ad avere già una importanza non piccola negli antichi tempi preistorici delle Terremare.

VIII. — Piante fossili.

I lavori paleontologici sulle piante si riducono a varii cataloghi di Engelhardt delle argille di Preschen presso Bilin, e di Walteh in Boemia; di Altendorf, Sterzet (Zeit. Deut. geol. Gesel.) indicata nota *Scolecopterix elegans*, *Pecopteria*, *Dicalamophyllum*, *Watchia* ecc. del dias.

Nelle Memorie e negli Atti del geological Survey dell'India, O. Feistmantel illustra la flora della costa di Madras degli strati di Goudwanas, strati mezozoici; sono 27 specie tra le quali quattro nuove appartengono ai generi *Pecopteris*, *Otozamites*, *Pterophyllum* e *Taxites*.

Centosessanta specie del miocene della Groenlandia, penisola di Noursoak e baia di Disco, sono indicate ha Brown (Trans. geol. soc. Manchester V.); e quindici del cretaceo; questo ricco catalogo è assai interessante per il numero di specie che ha in comune con gli strati miocenici dell'Europa centrale; basterà rammentare che con i soli strati di Castellina Marittima ha nove specie su trentadue in comune, cioè: *Pteris Oeningensis*, *Taxodium dubium*, *Glyptostrobus Europaeus*, *Sequoja Langsdorfi*, *Alnus nostranus*, *Castanea Ungeri*, *Planera Ungeri*, *P. aceroides* e *Dryandria acutiloba* (Capellini form. ges. Cast. Mar.); cinque specie sono in comune col pliocene di varie località della Toscana.

IX. — Paleontologia generale.

Terminerò questa rivista dicendo qualcosa sulle pubblicazioni d'indole generale, e che ho dovuto trascurare fin qui per non ripetere ad ogni passo gli stessi nomi e le stesse citazioni.

S. A. Miller ha pubblicato il catalogo completo dei fossili paleozoici d'America (Cincinnati, Ohio). Fontaine e F. Leo, [illegible] hanno illustrato la flora permania e carbonifero [illegible] della Pensilvania; l'opera è corredata da tren-

Annual

totto tavole (geol. Sur of. Pensylvania). Giungono alla conseguenza che il così detto carbonifero inferiore della Pensilvania e della Virginia deve riunirsi con il Permiano.

Judd studiando l'oligocene dell'Hampshire (Quart. Journ. geol. soc. XXXVI) dà una lista di circa un migliaio di fossili tra molluschi, vertebrati e piante, ricavandola dai lavori di Heer, Cuvier, Owen ecc. Questi elenchi confermarono sempre più le condizioni nelle quali si depositavano gli strati corrispondenti all'oligocene; la fauna di questi strati, che nell'Ungheria arrivano a mille metri di spessore, nell'Italia del nord e nella Svizzera a 4000, e a 300 nell'Hampshire, presenta ovunque un'alternanza di strati marini e d'acqua dolce, mentre gli strati superiori del nummulitico sono sempre marini.

All'Associazione per l'avanzamento delle scienze in America essendo il Marsh in obbligo di leggere l'indirizzo presidenziale, tessè la storia della paleontologia. Distinse nella medesima tre periodi. Il primo, in cui si considerano i resti fossili, domandandosene la origine; il secondo che comincia nel 700 e nel quale riconosciuta la natura dei fossili si crede che sieno deposti dal diluvio noetico; il terzo nel quale i fossili, studiati con il confronto dei viventi, portano alla conclusione che rappresentano specie estinte suddivise in creazioni distinte. Marsh, in questo lavoro largamente erudito, rende giustizia agl'Italiani come primi fondatori della paleontologia; in un parallelo tra Lamarck e Darwin esce in queste parole: La differenza essenziale tra Lamarck e Darwin è la seguente: Lamarck propose la teoria della evoluzione, Darwin ne fece una dottrina, che oggi serve di guida in tutte le investigazioni della biologia; Lamarck mancò nell'apprezzare l'influenza del tempo e l'azione della vita sulla vita; Darwin combinando queste influenze con l'altre suggerite da Lamarck, ha mostrato che le forme viventi sulla terra possono essere derivate dalle estinte.

Terminerò coll'annunziare una nuova pubblicazione di paleontologia, della quale a quest'ora devono già essere usciti i primi numeri; essa si deve a Mojsisovics e Neumayr che ne sono i direttori e si occuperà specialmente della paleontologia dell'Austria-Ungheria; sono già annunziati lavori dei primi paleontologi della Germania ed Austro-Ungheria.

VIII. - MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo aggiunto all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA [1].

I.

Studii sulla natura della malaria.

La genesi della malaria fu oggetto di lunghi e positivi studii, ma il campo della discussione rimaneva pur sempre diviso fra coloro che ammettono e coloro che negano la natura parassitaria di questa infezione: iniziate le prime ricerche da Salisbury in America, propugnate in Italia da Tommasi e da altri illustri clinici, si può dire che ora sieno state rifatte da Klebs e Tommasi Crudeli facendo studi sugli organismi che si trovano nelle terre produttrici di malaria. Questi studii, come si esprimono gli autori suddetti, hanno assunto una importanza, per così dire, mondiale, perocchè mentre le altre malattie endemiche si osservano in regioni del globo più o meno limitate, quella da malaria invece è così estesa da non poter precisare regioni di una certa superficie che ne siano preservate; e la importanza di questi studii diventa ancor maggiore quando si pensa che l'azione della malaria nella sua o fatale rapidità o progressiva lentezza uccide o degenera la razza umana. A tutti è noto quanto questa infezione lasci la sua impronta sul volto e nelle condizioni di nutrizione dei poveri contadini che ne sono sotto la influenza, chè già collocati dalla natura in gravi strettezze di alimentazione, trovano nel lavoro istesso,

(1) Del dottor PIROVANO.

che serve a dar loro il pane, la causa di tanto male. Questi disgraziati, lontani da ogni chiasso e dal vizio dei grandi centri, circondati da numerosa prole, privi d'ogni conforto fisico e morale, languono nella miseria, nè la carità è arrivata ancora fino a loro, ad onta che governi ed influenti dignitarii di Stato abbiano cercato di rintracciare i mezzi che valgano a rimuovere o a limitare la causa di tanto male.

Lo sviluppo della malaria non tiene a speciali condizioni chimiche del suolo, e solo può essere influenzato da alcune qualità chimiche dello stesso, le quali possono essere siffattamente modificate da diminuire la sua attitudine alla produzione della malaria. La malaria si genera anche in luoghi non strettamente paludosi purchè essi siano in circostanze particolari di umidità e di temperatura; e nei terreni veramente paludosi la sua azione venefica è più o meno sentita a seconda dell'altezza a cui il miasma può sollevarsi nell'atmosfera; in altre parole, quanto meno è lo strato di acqua che separa l'atmosfera dal fondo palustre, tanto più è temibile e deleteria l'azione del miasma. È noto come le foreste, la putrefazione degli organismi inferiori, animali e vegetali, che muoiono a milioni nei punti ove l'acqua salsa si mescola alla dolce, la macerazione del canape o del lino, sieno state tutte supposte fonti di produzione di malaria: epperò le bonifiche dei terreni sono in linea di prudenza igienica necessarie, ma il loro scopo principale deve essere quello di modificare le vere sedi della produzione, cioè i terreni malarici, in guisa tale da togliere loro la possibilità di offrire un campo favorevole allo sviluppo della malaria. Tre sono le condizioni necessarie a questo sviluppo, cioè, una temperatura assai elevata, la umidità persistente del suolo, e l'accesso dell'aria fino agli strati umidi del suolo. Siccome la mancanza di uno di questi fattori elimina la malaria, così lo scopo delle bonifiche finora tentate o compiute fu appunto la eliminazione di uno o più di questi fattori, senza però distruggere con ciò la particolare attitudine dei terreni malarici a dare il miasma; dimodochè la sua azione può essere dominata ma non distrutta, tanto da vederla nuovamente in giuoco anche dopo lungo lasso di tempo. È questa la precipua ragione per cui gli igienisti ed i medici si sono affaticati a scoprire la genesi della malaria onde poter distruggere direttamente il miasma.

Dapprima si credette che fra i corpi gassosi che si sviluppano dai terreni paludosi ve ne fosse qualcuno che fosse la causa diretta della febbre palustre; poi, che questa fosse invece generata da improvvisi o molto rapidi abbassamenti di temperatura; ma la ipotesi più salda è quella che crede che la causa delle febbri sia costituita da un parassita, il quale oltre al richieder pel suo sviluppo particolari disposizioni dell'ambiente, abbisogna anche della presenza di un germe capace di determinarne la nascita. Salisbury (1866) credea che la infezione palustre fosse prodotta dalle spore di un'alga del genere *Palmella;* il dottor Balestra nel 1869 descrisse un'alga filamentosa da lui supposta la causa della malaria nelle paludi Pontine e negli stagni di Ostia e Maccarese: Stafford e Bartlett credettero riconoscere la causa della malaria nell'*Hydrogastum granulatum*, Acher nel *Chinoblastus aeruginosus*, e Barcellini nella *Palmoglea micrococea.* Nel 1873 Griffini fece delle esperienze sui cani e sui conigli iniettando in questi animali della rugiada raccolta nelle paludi e nelle risaie, ma all'infuori di una lieve febbre traumatica non ebbe altro accesso febbrile, nè aumento nel volume della milza, ad onta che detta rugiada contenesse *bacterii, vibrioni*, filamenti di *leptothrix*, qualche *spirillum* e molti infusorii del genere *Monas* e *Cercomomas.* Il Lanzi di Roma dietro sue esperienze credette di aver trovato come causa della malaria la *Monilia penicillata*, ma poi rivedutosi unitamente al suo collega dott. Terrigi fino al punto di abbandonare la teoria parassitaria, espresse collo stesso l'idea che la malaria consistesse in un prodotto cadaverico vegetale generato dalla putrefazione delle alghe e di altre piante erbacee; ottennero è vero la pigmentazione della milza e la febbre, ma non si è certi di poter dire se la febbre dipendesse veramente da infezione malarica anzichè da infezione settica. Egli è per queste incertezze appunto che Klebs e Tommasi-Crudeli già da un anno e più ricominciarono lo studio di questo importantissimo argomento; gli animali, specialmente dell'ordine dei mammiferi, i quali per la loro statura, per le loro abitudini, sono ancora più esposti dell'uomo all'azione della malaria, godono invece una certa immunità per la loro maggiore resistenza organica, pel loro metodo di vita e per la forma delle loro narici diversa da quella dell'uomo; tuttavia i sopranominati autori riferiscono intorno ad alcune razze di cavalli importate nell'Agro romano di molto deperite

in nutrizione, ed alla morte numerosa di branchi di capre, il che varrebbe molto a scemare il valore della immunità che secondo alcuni avrebbero gli animali contro il miasma palustre. I chiarissimi autori cominciarono a provare come le iniezioni negli animali di tutto un materiale tolto dalla palude sia capace di produrre la infezione malarica come nell'uomo (prima aumento del peso per l'accresciuto appetito, poi diminuzione reale — mancanza o piccolezza della suppurazione nel punto della iniezione, e mancanza di altri processi flogistici negli organi interni come avviene nei processi settici — ipermegalia uniforme e talora straordinaria della milza — produzione di pimmento nero di origine sanguigna). Ciò provato tornava evidentemente necessario di isolare dal materiale completo quelle potenze che sono la causa diretta della febbre; a tal uopo il Klebs ideò un ventilatore speciale il quale aspirando l'aria da punti lontani viene a fissare su due laminette di vetro spalmate di umore viscoso le particelle solide; e colle filtrazioni sue attraverso cilindri di argilla o filtri di gesso per mezzo di grandi differenze di pressioni atmosferiche potè assicurarsi che le particelle solide sono i contenenti dell'attività patogenetica spiegata dalla cultura presa in complesso, perocchè il liquido, spogliato in modo puramente meccanico dalle particelle solide, è inefficace a produrre infezione. Essendo risultato da questi esperimenti come una specie di *Bacillus*, diverso dal *subtilis* (Cohn) delle infusioni di fieno e dall'*anthracis* (Kock) del carbonchio, avrebbe potuto essere il vero elemento infettivo, diressero in questo senso i loro sperimenti sugli animali (conigli di buona razza, sani e robusti) onde trovare conferma alla loro supposizione. A tal uopo divisero le loro esperienze in sei gruppi: pel primo agirono sopra conigli normali onde stabilire il volume naturale della loro milza raffrontato col peso del corpo, non che la loro temperatura media al retto, che secondo gli autori dovrebbe valutarsi a 39.5 centigradi; nel secondo, terzo e quarto gruppo fanno l'analisi dei casi patologici prodotti da materiali provenienti da tre località diverse, cioè dalle paludi Pontine, Gianicolo, e Valchetta nella campagna romana. In un quinto gruppo raccolsero tutte le ricerche fatte in Praga collo stesso metodo usato in Roma, e finalmente in un sesto posero i casi di infezione settica accidentalmente prodottisi in alcuni animali, i quali non servirono ad espe-

rienza, ma per converso dimostrarono le differenze della infezione settica coi risultati delle ricerche sulla infezione malarica. Dalle esperienze del secondo gruppo, cioè dalle ricerche con materie infettanti raccolte nelle paludi Pontine, sarebbe risultato che l'aria esaminata conteneva dei corpicciuoli capaci di sviluppo, i quali dopo essersi moltiplicati nella orina l'avevano resa atta a produrre degli accessi di febbre intermittente nell'animale infettato con essi, e che l'acqua che era stata per lungo tempo sopraposta ad un limo ricco di veleno malarico, non si mostrò atta a trasmettere questo veleno. Siccome poi gli animali nei quali era stata prodotta la infezione malarica risentirono la influenza delle variazioni atmosferiche in modo diverso da quelli non infetti, così per gli autori è verosimile che il raffreddamento dell'aria e l'aumento dell'umidità di essa abbia influito alla produzione dei forti accessi febbrili manifestatisi negli animali infetti, e che negli animali non infetti influissero invece a determinare un abbassamento della temperatura. Dalle ricerche con saggi di terreni del Gianicolo i risultati ottenuti in due animali accennerebbero ad una grande diversità di sviluppo dell'agente dell'infezione malarica nel terreno vergine e nel terreno che ha lungamente servito ad una cultura di giardino, perocchè in quest'ultimo un tale sviluppo sarebbe ridotto a minime proporzioni. Nel quarto gruppo si parla di ricerche con saggi dei terreni nell'agro romano; con iniezioni di liquidi non filtrati ottennero in un robusto coniglio un vero attacco di perniciosa che uccise l'animale nello spazio di 36 ore; all'autopsia si trovò che la milza nello spazio di 24 ore avea raggiunto un volume superiore di due o tre volte al normale, e la sua polpa esaminata a fresco conteneva granuli e masse irregolari di pimmento bruno e nero, moltissime spore ovali semoventi, dei bacilli e dei lunghi filamenti omogenei; nel midollo delle ossa vi erano molti corpuscoli ovali, e nella linfa delle glandole mesenteriche superiori moltissime spore ovali e molti bacilli, mentre gli altri organi del corpo furono trovati esenti da ogni alterazione. Mescolando poi della terra infetta con parti eguali di acqua e praticando iniezioni in due conigli con liquido torbido non filtrato in uno, e con liquido filtrato due volte nell'altro, dimostrarono una naturale diminuzione della potenza infettante del liquido dopo la sua filtrazione, potenza sua per sè stessa molto limitata nel liquido non

filtrato: epperò questi esperimenti sussidiano la già annunciata ipotesi, che cioè, una razionale cultura del suolo può diminuire la produzione della malaria anche in regioni nelle quali questa produzione è molto grande. Dalle ricerche del quinto gruppo, cioè con saggi di terra provenienti da luoghi non malarici (giardini annessi all'istituto patologico di Praga), non si ebbero che un caso di febbre settica ed un altro di febbre etica molto probabilmente prodotta dalla infezione settica stessa; finalmente nel sesto gruppo si raccolsero le infezioni settiche prodottesi spontaneamente negli animali di prova, cioè la infezione settica si manifestò in laboratorio prima ancora che gli animali fossero adoperati in alcuna ricerca.

Da tutti questi esperimenti gli autori non credono di aver esaurito l'argomento, e dichiarano che per la sua grande importanza sono necessarie ulteriori ed estese ricerche: ritengono ad ogni modo di aver provato: 1.° che le affezioni da malaria si possono riprodurre artificialmente nei conigli in quelle stesse forme che sono già conosciute nella patologia umana; 2.° che queste affezioni malariche, prodotte artificialmente, sono suscitabili da organismi che si trovano nel suolo delle regioni malariche prima della comparsa delle febbri e i quali, anco in quest'epoca, ponno sollevarsi negli strati dell'atmosfera più prossimi al suolo.

Questi risultati di Klebs e Tommasi-Crudeli hanno avuto una conferma recentemente da alcune osservazioni fatte sull'uomo dal dottor Marchiafava; intanto per le alterazioni anatomiche osservate negli animali ai quali venne procurata la infezione malarica risulta proprio, dalla detta infezione l'ingrandimento della milza e la presenza di pimmento nero nel sangue; come è stato dimostrato appunto da Marchiafava; questo pimmento è dovuto a trasformazioni della emoglobina in un pimmento prima rosso, poi nerastro ed infine completamente nero, vale a dire in un pimmento che ben si merita la qualifica di melanemico.

Il Bacillus malariæ è caratterizzato da bastoncelli della lunghezza di 5 a 10 micromillimetri, che sviluppandosi si convertono in filamenti tortuosi, i quali si dividono in articoli mediante la produzione di spazi chiari nel protoplasma, ovvero, più raramente, per mezzo di membrane separatrici. Questi filamenti, nelle superficie esposte all'azione dell'aria, producono delle serie di articoli molto

corti e sviluppano nel loro interno delle spore prima che la divisione in articoli avvenga, oppure dopo che essa è già avvenuta. Le spore occupano il mezzo o le estremità degli articoli, ovvero il mezzo e le estremità nello stesso tempo: quando la divisione in articoli non avviene, esse si moltiplicano divenendo sempre più piccole, e riempiono di una massa granulosa l'interno del filamento. Alcune culture poi dimostrano come delle spore divenute libere si convertono gradatamente in bastoncelli e questi allungandosi producono poi dei filamenti omogenei. Nell'autopsia di tre freschissimi cadaveri di individui morti di perniciosa il dott. Marchiafava di Roma ha trovato nella milza e nel midollo delle ossa di uno non forme bacillari, bensì una quantità notevole di spore. Nella polpa splenica, nel midollo delle ossa, nella linfa e nel sangue degli altri due cadaveri si riscontrarono le stesse forme organiche, cioè spore ovali e bastoncini, osservate da Klebs e Tommasi-Crudeli nelle culture artificiali fatte con terre malariche e negli animali sottoposti ad esperienza (Klebs e Tommasi-Crudeli. Studii sulla natura della malaria, cap. II e III, Atti dell'Accademia dei Lincei, serie 3 vol. IV, pag. 172).

Durante il suo soggiorno in Sicilia lo stesso Tommasi-Crudeli potè ripetere le suddette esperienze applicando allo studio di alcune terre siciliane, provenienti da luoghi eminentemente malarici, quegli stessi metodi di ricerca impiegati dapprima nello studio delle terre malariche romane. Nelle numerose culture fatte colle terre di Acropoli e del tempio di Apollo non si svilupparono mai forme bacillari, ma soltanto delle forme di batterii ed alcuni vibrioni; le culture delle terre di porto di Selinunte e di palude di Campobello diedero risultati ancor più positivi, cioè nubecole bianco-grigiastre formate quasi esclusivamente da bacilli, frammisti ai quali erano pochi vibrioni e bacterii. Nelle culture successivamente frazionate, fatte in gelatina coi prodotti delle prime coltivazioni delle terre di porto di Selinunte e di palude di Campobello, entro tubi di cultura o entro camere microscopiche, vide riprodursi tutte le forme di sviluppo del Bacillus malariæ già riscontrate con Klebs. Finalmente nelle culture delle camere ad aria microscopiche lo sviluppo maggiore del Bacillus avvenne sempre lungo l'orlo della camera ad aria, e le culture in gelatina dei bacilli ottenuti dalle prime osservazioni delle terre di porto di Selinunte e pa-

lude di Campobello, fatte entro tubi chiusi alla lampada, non contenenti aria, o pochissima, furono improduttive. Questi risultati quindi coincidono perfettamente coi primi e colle osservazioni di Marchiafava sull'uomo; e l'unico fatto trovato in questa serie di osservazioni, offrente un certo interesse, è lo sviluppo entro le terre stesse di bacilli contenenti sporule. Se questa specie di Bacillus è la vera causa della infezione malarica, il fatto del suo sviluppo nell'interno anco delle terre malariche, fino al punto di permettere la sua riproduzione per mezzo di nuove generazioni di spore, sarebbe la ragione del perchè, anche in luoghi deserti, la malaria possa continuare a prodursi e crescere per anni e secoli. Che se invece il Bacillus, come altri parassiti, per fruttificare avesse bisogno di albergare nell'organismo umano o di altro animale, e quindi non potesse moltiplicarsi nell'interno delle terre se non per mezzo di nuove generazioni di germi sviluppatisi entro gli organismi animali infetti, non si potrebbe comprendere come possano mantenersi e moltiplicarsi in regioni abbandonate dall'uomo, e non popolate da animali soggetti naturalmente alla infezione malarica (V. *Morgagni*, ottobre 1879 e maggio 1880).

II.

Del tifo addominale.

Collo stesso indirizzo e per la medesima via sperimentale battuta da Edwin Klebs o da Corrado Tommasi-Crudeli, il prof. Tizzoni dell'Università di Catania ha condotto le proprie indagini per determinare la natura e la essenza generatrice del tifo addominale, da lui comunicate in una nota preventiva presentata alla R. Accademia Medica di Roma nella seduta dell'otto giugno 1879, ed ora completamente consegnate negli Annali Universali di medicina e chirurgia (Parte originale, vol. 251, fasc. 752, febbraio 1880, pag. 97). L'idea di questo suo lavoro gli venne suggerita dalla lettura della memoria di Letzerich (Experimentelle Untersuchungen über typhus adominalis 1878), il quale era riuscito a dimostrare che, iniettando sotto la pelle di conigli una piccola quantità di liquido preso dalle materie fecali di ammalati affetti da *tifo* addominale, si ottengono in questi animali i feno-

meni clinici della infezione, ai quali corrispondono le caratteristiche lesioni anatomiche. La maggior parte degli osservatori si occupò di questo argomento dal lato clinico, e solo pochi studiarono seriamente le lesioni anatomo-patologiche di questa affezione, e pochissimi ne tentarono la soluzione per mezzo dell'esperimento. Tanto i lavori clinici quanto quelli di igiene, dice l'autore, sia riguardo alla natura parassitaria dell'infezione tifosa, sia riguardo al modo col quale i piccoli organismi del veleno tifoso si introducono nel nostro corpo, non offrono che prove indirette, mancando assolutamente ogni e qualsiasi prova diretta che valga a togliere il campo a tutte le discussioni. Riguardo alla natura dell'agente morbigeno, alcuni lo riportano agli elementi di putrefazione semplic (Murchison), altri alla presenza di un principio specifico, di un parassita non ancora ben determinato per le sue qualità morfologiche, il quale troverebbe ambiente di vita in mezzo ai prodotti di decomposizione organica; a spiegare poi il modo col quale i piccoli organismi tifogeni penetrano nel corpo umano, alcuni fanno ricorso all' acqua potabile, altri invece all'aria atmosferica che si respira. È noto infatti come prima si attribuiva questa missione all'acqua corrotta che si beveva, e che più tardi dopo le idee specialmente di Buhl e di Pettenkoffer venne recisamente negata l'influenza dell'acqua sulla diffusione del tifo, ed ammesso invece che i germi tifosi nascono dalla decomposizione delle materie organiche dei terreni esposte all' aria, particolarmente in seguito all' abbassamento dell'acqua del sottosuolo; e che i principii che si sviluppano dal terreno, vengono trasportati ed assorbiti dagli animali per mezzo dell'aria atmosferica così inquinata.

La natura parassitaria della infezione tifosa, dedotta dalle alterazioni anatomopatologiche che essa presenta (lesioni delle placche di Peyer e dei follicoli solitarii, infiltramento midollare delle glandole mesenteriche, tumore acuto di milza), fu poco chiarita e rimaste nella condizione della ipotesi, e solo Rindfleisch nell' infiltramento midollare delle glandole ha veduto un considerevole aumento di cellule semoventi e delle cellule linfatiche grosse da 4 a 6 volte il normale, tanto da crederle specifiche e denominarle tali (Path. Gewebelehre 1873). Senonchè nessun anatomo-patologo ha descritto speciali parassiti a cui riferire l' infezione tifosa, e l' autorevolissimo Birch-Hirschfeld crede che nel tifo addominale anche più

che nel colèra è riuscito vano ogni tentativo di cercare elementi morfologicamente caratteristici i quali possano con una certa probabilità riguardarsi come veicoli della infezione tifosa (Tratt. Anat. Patologica. Napoli 1878).

Queste idee cominciarono però a modificarsi già nel 1874 per opera dei lavori di Klein (Zur Kenntniss der feineren Pathologie des Abdominaltyphus. Central. f. d. med. Wissensch., n. 44-45, 1874), il quale esaminando le lesioni intestinali di soggetti morti nel primo stadio del tifo avrebbe trovato nella mucosa intestinale, nei linfatici, nelle placche di Peyer e nelle vene dell'intestino, elementi specifici del tifo, rappresentati da corpicciuoli grigio-bruni, rotondi o rotondeggianti, grossi due o tre volte un globulo sanguigno o più piccoli $^1/_5$ o $^1/_4$ di essi, radunati in masse giallo-verdognole, suddividentisi alla periferia e danti luogo a filamenti che si suddividono in forma di cotoma. Queste idee però, per la incompleta osservazione e per il fatto che vennero raccolte da fatti sviluppantisi dall'intestino ove ognora si svolge un processo di putrefazione, trovarono parecchi oppositori: senonchè recentemente Eppinger, professore di anatomia patologica a Praga, ha descritto un micelio, sviluppato in filamenti molto lunghi e segmentato, non solo nelle ulcerazioni dell'intestino, ma anco in quelle del laringe e in altre lesioni del tifo addominale. Anzi questi studii sarebbero già stati confermati da Tommasi-Crudeli in una autopsia eseguita da poco tempo nella scuola di anatomia patologica di Roma.

Finalmente, per quanto è a cognizione dell'autore, solo Birch-Hirschfeld e Letzerich si occuparono della parte sperimentale della infezione tifosa, ma non tanto da arrivare ad alcun risultato positivo, perocchè il Letzerich esperimentò sui conigli, animali troppo delicati e molto facilmente attaccati anche spontaneamente da parassiti; e per di più con materiali di escrezione intestinale, che lasciano sempre il dubbio che i loro effetti, anzichè dall'azione di una sostanza specifica, debbano derivarsi dalla putrefazione. Affinchè i lettori possano avere un concetto preciso delle idee dell'esperimentatore o dell'indirizzo tenuto, trascriviamo il suo programma anche per norma di coloro che volessero, come è in voto dell'autore, ritentare le stesse ricerche; epperò:

1.° Esaminare se con le dejezioni tifose dell'uomo si possono ottenere nei cani le note anatomo-patologiche dell'infezione tifosa mediante iniezioni sottocutanee.

2.° Vedere se si ottengono i segni della infezione tifosa anto quando il virus tifoso è introdotto sotto la pelle, quanto quando è introdotto nel tubo gastro-enterico, sia per la via della bocca, sia per quella dell'ano.

3.° Esaminare l'azione delle sostanze organiche solubili dell'acqua, per vedere se questa è differente da quella delle materie organiche insolubili (microrganismi).

4.° Studiare l'azione delle deiezioni alvine dei tifosi private assolutamente di parassiti mediante mezzi chimici e mezzi fisici.

5.° Studiare l'influenza dei mezzi fisici e specialmente del calore e la influenza dei mezzi chimici (antisettici), sui germi dell'acqua potabile che valgono a produrre il tifo addominale, e ciò specialmente in servizio della igiene e della terapeutica.

6.° Studiare nel tifo sperimentale i varii mezzi terapeutici che valgono ad abbreviare il corso ed a rendere più mite questa malattia.

7.° Iniettare sotto la pelle di un cane i microrganismi della milza di un animale tifoso, spappolando il detto organo in un mortaio insieme ad acqua distillata, per vedere se anche in questo caso si può inoculare in cani di prova il tifo addominale.

In un secondo capitolo l'autore espone lo stato di purezza dell'acqua di Catania e delle condizioni di epidemia di tifo durante i suoi esperimenti. Le acque sono impure perchè camminano parecchi chilometri scoperte dal punto della loro origine, perchè alimentando mulini e lavatoi raccolgono altri materiali estranei, e finalmente perchè i pozzi sono molto superficiali e le fogne mal costruite.

Le acque di Catania infatti, come aveano già dimostrato Silvestri, De Gaetani, Sciutto Patti e Pecile (Atti dell'Accademia Gioenia, vol. XI, XIII e XVI), contengono sensibili proporzioni di materie organiche, e l'esame microscopico rivelò miriadi di micrococchi e mesococchi, isolati, a catena, e parecchi bacterii sottilissimi, tutti dotati di attivissimi movimenti e resistenti all'acido acetico concentrato e alla soluzione di potassa caustica del 36 per 100. Riguardo alla forma infettiva dominante in Catania all'epoca degli esperimenti, non pare fosse per tutti un tifo addominale classico, ma si trattasse di una epidemia di tifo addominale leggiero, della così detta febbricola, che ad ogni modo rappresenta la forma più lieve della infezione

tifosa: d'altra parte lo stesso prof. Tomaselli, nel suo recente lavoro sulle febbri continue epidemiche (Atti dell'Accad. Gioenia, vol. XIV, serie terza), scrive che in Catania e dintorni non sono rari i casi di tifo intestinale, come ha potuto parecchie volte constatare con la sezione, i quali mancano del tutto di quegli interessi organici comuni a questo processo infettivo. È noto ai nostri lettori come anche il prof. Cantani di Napoli abbia tenuto varie letture e conferenze su quella forma di infezione tifosa che si raccoglie specialmente nelle glandole misenteriche, e che distingue col nome di adeno-tifo, senza che abbia l'andamento termometrico ed il significato pronostico del comune ileo-tifo.

Nel terzo capitolo l'autore parla dei metodi di ricerca: scelto il cane come animale da esperimento perchè robusto e meno facile a subire spontaneamente il tifo o affezioni catarrali dello stomaco e dell'intestino, dovette pensare al modo con cui estrarre la materia da esperimentare, e al modo col quale la stessa dovea essere introdotta nell'organismo dell'animale. Provvide al primo punto col separare le sostanze organiche insolubili dell'acqua potabile per mezzo della filtrazione attraverso buoni filtri di carta, ed al secondo colle iniezioni ipodermiche sottocutanee, lasciando da una parte la via gastrica e la diretta introduzione nelle vene, l'una troppo fallace, l'altra ad azione troppo tumultuosa e troppo facile a dare complicanze che avrebbero mascherato il valore finale dell'esperimento.

A mezzo delle iniezioni ipodermiche, come dice l'A. a pag. 121, si dovevano ottenere infezioni nè troppo acute nè troppo lente, e si doveva offrire ai germi dell'acqua potabile un buon terreno di coltivazione, quale è quello del connettivo sottocutaneo, nel quale, provvisti delle condizioni le più favorevoli di umidità e di calorico per il loro sviluppo, si sarebbero attivamente moltiplicati e sviluppati; facendo rilevare il tempo necessario per tutti questi fatti e che doveva stare a rappresentare il periodo di incubazione. Ad ovviare all'inconveniente della facilità della produzione di suppurazione nel punto di iniezione, ciò che avrebbe eliminati o distrutti i germi che si volevano fare assorbire all'organismo, fece iniezioni multiple ed in piccola dose di materia, frazionando così la massa di iniezione e moltiplicando i punti di assorbimento. Per raccogliere ed esperimentare sulle mate-

rie organiche solubili dell'acqua si valse di un mezzo ingegnoso, concertato in compagnia del prof. Macaluso nel suo gabinetto di fisica pella concentrazione dell'acqua potabile, e collo stesso apparecchio potè anco concentrare una discreta quantità di acqua previamente filtrata per raccogliere le materie agamiche insolubili. Finalmente un altro apparecchio servì a raccogliere il pulviscolo atmosferico per studiare in una seconda serie di esperimenti gli effetti della iniezione negli animali delle sostanze organiche e dei microrganismi trasportati dall'aria; e le materie estratte dall'aria venivano iniettate, in sospensione in acqua distillata purissima, sotto la pelle di cani mediante la siringa di Pravas e collo stesso metodo sopracitato. L'A. chiude questo capitolo coll'esporre il metodo di ricerca, anatomico ed istologico, che fu seguito in questi esperimenti, sotto ogni rapporto scientifico, diligente ed esatto.

Prima categoria di esperimenti. — *Iniezione sottocutanea di materie organiche insolubili estratte per semplice filtrazione dell'acqua potabile.* — Vennero fatti 7 esperimenti, 4 con risultato positivo (due forme gravi d' infezione tifosa e due leggiere) e 3 con risultato negativo: di questi ultimi uno fu tale per rapida e forte suppurazione nei punti iniettati, e due per mancante infettività dei germi iniettati, perchè in un caso il materiale era stato raccolto due mesi prima, e nell'altro solo 11 giorni prima ma in un momento in cui le condizioni igieniche di Catania erano eccellenti, tanto che nè vicino, nè lontano al luogo ove si traeva l'acqua, si annoveravano casi di malattia.

I germi tifogeni perdono quindi della loro proprietà infettiva man mano che la epidemia tifosa va spegnendosi, e conservati a lungo nell'acqua distillata non sono nocivi, ciò che spiegherebbe, come già hanno osservato Buhl e Pettenkofer, perchè in seguito ad abbondanti piogge e a subitaneo innalzamento delle acque del sottosuolo, si vadano rapidamente spegnendo anche gravi epidemie di tifo. Non possiamo seguire l'A. nelle sue diligenti ricerche, e solo ci limitiamo a riferire per sommi capi che egli è riuscito a riprodurre nei cani il tifo grave come la febbricola con rispondenti alterazioni anatomiche; i fenomeni clinici rilevati dal tubo gastro-enterico dimostrano come in questa serie di esperimenti si abbia avuta una infiammazione gastro-intestinale, in forma di catarro di-

scendente, che portò nelle parti superiori del tubo alimentare una inflammazione semplice e nelle parti inferiori del tenue una inflammazione accompagnata da distruzione di tessuto, da ulceri specifiche: secondo l'A., il tifo ha soventi anco nell'uomo lo stesso decorso di alterazioni discendenti nel tubo gastro-enterico, tanto che è noto ai clinici come questa infezione esordisca con fenomeni di catarro gastrico febbrile. A riguardo della temperatura poi nella riproduzione sperimentale del tifo bisogna tener calcolo della curva ascendente prima, e poi discendente, e della esistenza di remissioni mattutine più o meno accentuate a seconda dell'acutezza della infezione. Dai fatti studiati, oltre al perfetto riscontro di tutte le ben note lesioni macroscopiche anatomiche del tifo, è emerso chiaramente che in tutte le parti ove era possibile di apprezzare delle alterazioni istologiche, sia che fossero rappresentate da degenerazione di elementi, sia che fossero costituite da infiltramenti di globuli linfatici (infiltramento midollare) o da processi necrotici, ulcerativi, era sempre dimostrabile la presenza dei microrganismi tifogeni, quali risedevano ora proprio nell'interno del protoplasma cellulare, e specialmente di quello delle cellule linfatiche, ora fra gli elementi degli organi e dei tessuti (loc. cit., pag. 156). Questi microrganismi doveano essere considerati come vegetali, microfiti, giacchè resistono all'azione delle forti soluzioni di potassa caustica, dell'acido acetico ed anche del cloroformio. Questi micrococchi si rinvennero in ogni punto, e cioè nel protoplasma delle cellule epatiche e nel tessuto delle glandole mesenteriche, nella polpa della milza e nei globuli bianchi del midollo delle ossa, negli epitelii e nei vasi dei villi intestinali, nel tessuto sottomucoso e sottoconnettivale dell'intestino, nella tonaca muscolare dello stesso; e specialmente i parassiti si trovavano raccolti nelle cellule o ganglietti nervosi della sottomucosa, nei vacuoli della milza e nelle arterie, tanto da formare col loro ammasso dei trombi nei canalicoli renali e nei glomeruli Malpighiani, ecc. Riguardo ai caratteri dei parassiti tifogeni, ecco come lo stesso autore li descrive a pag. 156: Questi parassiti sono costituiti per la massima parte da piccole pallottole splendenti, appartenenti alla classe degli schistomiceti (*micrococchi, mesococchi* di Billroth; *Kugelbacterien, Sphärobacterien* di Cohn), di un colore giallognolo, che resistono alle soluzioni forti di potassa caustica e di acido acetico,

divenendo più pallide dopo immersione piuttosto prolungata in questi liquidi, che non si sciolgono in alcool assoluto e in cloroformio, che sono dotate di attivissimi movimenti e che hanno la proprietà di riunirsi in colonie, in catene o in corone. Accanto a questi micrococchi si trovano sovente delle grosse sfere di aspetto splendente e liscio, se osservate in liquidi molto refrangenti la luce; di aspetto irregolare, granuloso, spinoso (corpi spinosi), di un colore giallo verdognolo, se osservate in liquidi poco rifrangenti. Queste sfere che resistono pure ai suddetti reagenti e che vennero considerate da Letzerich come *Plasmakugeln* (pallottole di plasma), io credo che si debbano semplicemente riportare a vere zooglee o ad ammassi di parassiti sopra rammentati. Solo in alcuni punti mi fu dato di dimostrare lo sviluppo di un micelio a protoplasma molto finamente granuloso, ad articoli molto corti, provvisto di brevissime divisioni dicotomiche, ramose, che circondavano molto spesso gli elementi cellulari a guisa di anello, nascondendosi nei piccoli spazii che potevano formare fra le cellule stipate degli organi in iperplasia. Questi filamenti del micelio terminavano con due o tre articoli più corti, più rotondi, più discosti fra loro, e non presentavano in nessuna parte segni certi di fruttificazione. Si distinguevano poi i filamenti del micelio del tifo da quelli della infezione gangrenosa, descritti dall'A. in altro lavoro, come vedremo più innanzi, per essere assai più sottili, per gli articoli più corti, per le ramificazioni più brevi e per la mancanza di ogni e qualsiasi accenno ad una fruttificazione. L'A. crede che l'attivissima moltiplicazione dei parassiti tifogeni avvenga per le divisioni che si operano nelle sfere o nei corpi, e pel consecutivo distacco di questi piccoli organismi, che poi vengono trasportati nei diversi tessuti per mezzo dei vasi e delle correnti nutritizie. Il micelio poi da lui osservato era a filamenti molto corti perchè esaminato sui primordii della malattia, e perchè sviluppatosi in spazii ristrettissimi, formatisi fra le cellule degli organi; epperò ad età più avanzata avrebbe al certo potuto descrivere il vegetale completo formato di filamenti e cellule vegetali molto allungate, come descrisse Eppinger per le ulceri tifose del laringe. Da tutto ciò si ponno trarre coll'A. le seguenti conclusioni:

1. Per mezzo dell'acqua potabile vengono trasportati ed introdotti nell'organismo i germi del tifo.

2. Questi germi che si trovano nelle materie organiche insolubili nell'acqua potabile, separati per filtrazione ed iniettati sotto la pelle degli animali, producono i fenomeni clinici e le alterazioni anatomiche caratteristiche del tifo addominale.

3. Le varie alterazioni anatomiche del tifo sono prodotte e sostenute da speciali parassiti che risiedono entro i vasi, nel protoplasma degli elementi e fra le cellule, epperò il tifo addominale deve patologicamente considerarsi come una vera e propria schistomicosi.

Seconda categoria di esperimenti. — *Infezione tifosa leggiera ottenuta per iniezione ipodermica di materie organiche insolubili estratte per semplice filtrazione dell'acqua potabile.* — È la ripetizione del suddetto esperimento collo stesso risultato, solo improntato da piccole differenze, cioè maggiore irregolarità della curva d'infezione tifosa con un maximum minore di elevazione, spesso mancanza di remissioni mattutine, irregolarità nel tipo febbrile e quasi totale mancanza dei fenomeni clinici del tifo. Questa esperienza concorderebbe coi fatti clinici già studiati (e da noi citati) dal Tomaselli e da lui qualificati per febbre continua epidemica.

Terza categoria di esperimento. — *Tifo sperimentale ottenuto per trasfusione del sangue di un animale infettato precedentemente con iniezione di materie organiche insolubili estratte dall'acqua potabile.* — Da un solo esperimento si ebbe una infezione tifosa acutissima, con comparsa tumultuaria di sintomi senza periodo di incubazione, e ciò è secondo l'A. naturale, perocchè con una trasfusione diretta di sangue infetto, i parassiti non hanno bisogno di moltiplicarsi prima, di perfezionarsi e di riversarsi poi nel sangue, e quindi in tutto l'organismo, ma vengono introdotti in gran copia e già ad un certo grado di completo sviluppo.

Questo caso è il primo che possa confermare indiscutibilmente la infettività del sangue dei tifosi, e provare come in esso esista quel *contagio vivo ed animato* che le ricerche istologiche non hanno ancora potuto dimostrare alla evidenza, sia pella sua piccolezza, sia per andar facilmente confuso con granuli di ben diversa natura.

Quarta categoria di esperimenti. — *Iniezione sottocu-*

tanea di materie organiche insolubili appena raccolte dall'aria. — L'A. ha fatto quattro esperimenti, con materie organiche insolubili, appena raccolte dall'aria, con altre conservate per qualche tempo nell'acqua, con materie organiche solubili appena raccolte dall'aria, e infine colle stesse pure mantenute per qualche tempo nell'acqua; ebbe sempre risultato negativo, epperò tanto le materie organiche solubili, quanto le insolubili che si trovano nell'aria, assorbite che siano dagli animali (cane), non sono punto capaci di suscitare fenomeni di infezione tifosa. Con ciò viene a cadere la ipotesi di Murchison, Gult. Buhl e Pettenkofer, pei quali la infezione tifosa avverrebbe per germi trasportati dall'aria atmosferica.

Quinta categoria di esperimenti. — *Infezione putrida semplice per iniezione sottocutanea di materie organiche in decomposizione semplice.* — Sono esperimenti di riprova instituiti allo scopo di vedere se i suddetti fatti raccolti devono classarsi fra quelli che può indurre la putrefazione semplice, o l'azione di un virus specifico tifoso. Praticò quindi delle iniezioni sottocutanee di liquidi derivanti da carne di bue tenuta per sei giorni in un decotto di piselli mantenuto nelle condizioni opportune di ventilazione e di calore per avere una pronta suppurazione. La conclusione di simile esperimento si è che la infezione tifosa sperimentale dà fenomeni clinici ed anatomici ben distinti dalla infezione putrida semplice, onde non è possibile far confusione fra queste due malattie e far rientrare la prima nella seconda di queste. *Il tifo addominale,* dice l'A., *è costituito da microrganismi speciali, i quali non derivano direttamente dalle sostanze organiche in putrefazione, ma trovano bensì in queste le condizioni più favorevoli per il loro sviluppo. Epperò il virus tifoso nato in una località in un modo che ci è affatto ignoto, o trasportato in una data parte, vi rimane inattivo se non trova condizioni favorevoli per il suo sviluppo e per la moltiplicazione degli esseri organici organizzati che lo costituiscono, mentre produce pronte ed estese epidemie se trova nel luogo le opportune condizioni, prima fra le quali la presenza di sostanze organiche in decomposizione.*

In un ultimo capitolo l'A. ribadisce nella conclusione tutti i risultati dei suoi numerosi e ben diretti esperimenti, speranzoso che altri rifaccia la via già da lui diligentemente percorsa. È naturale che se le nuove esperienze

varranno a coincidere colla sua, la ipotesi sarà cambiata in realtà con vantaggio della scienza e con onore dell'arte medica. Giova però notare come l'egregio professore Gaetano Amoroso in una postilla alla sua pregiata rivista del lavoro del Tizzoni, pubblicata nel Morgagni (giugno e luglio 1880), ci faccia sapere come i detti studii si stiano rifacendo da capo a Napoli, *finora con risultati completamente negativi*. Il quadro morboso che si è ottenuto, dice il sullodato relatore, è bensì quello di una infezione, ma punto quella dell'ileo-tifo; e siccome gli esperimenti si stanno continuando, così promette di farne a suo tempo la pubblicazione (loc. cit., n. 1, pag. 523).

III.

Della infezione gangrenosa.

Lo stesso prof. Tizzoni ha pubblicato nell'Archivio per le scienze mediche, vol. IV, n. 6, pag. 142, un altro suo pregiato lavoro *sulla patologia sperimentale delle glandole linfatiche e sulla natura della infezione gangrenosa*. Senza seguire l'egregio A. nei dettagli delle sue esperienze, ci limitiamo a trascrivere letteralmente le conclusioni, cioè:

1. La infezione gangrenosa è prodotta dalla introduzione nell'organismo di piccolissimi microrganismi vegetali, che assorbiti dai vasi linfatici afferenti si depositano in gran numero nelle glandule linfatiche vicine.

2. Tali piccoli organismi dimorando a lungo nelle glandole linfatiche, vi trovano materiali adattati per il loro sviluppo, e danno luogo alla produzione di una quantità innumerevole di filamenti di un micelio, di un *Oidium septicum*, che forma, specialmente nei seni linfatici, un delicatissimo intreccio, da giustificare il nome di *Adeno micosi septica* annesso dall'A. a questa lesione delle glandole linfatiche.

3. Lo sviluppo grandissimo della glandula poplitea in seguito al taglio del nervo ischiatico in animali mantenuti completamente liberi, anzichè in rapporto diretto con la lesione nervosa e coll'aumentato assorbimento di materiali regressivi, sta piuttosto in connessione con la formazione di focolai gangrenosi, e si deve riportare a più fatti materiali, cioè allo stimolo che inducono nelle

glandule linfatiche; microrganismi vegetali che vi vengono trasportati dalle párti gangrenate.

4. All'ingrossamento della glandula linfatica il tessuto glandulare vi concorre solo con una iperplasia dei suoi elementi linfatici, rimanendo del tutto inattivo nella produzione del nuovo tessuto glandulare.

5. Il nuovo tessuto glandulare viene formato da un tessuto mucoso risultante dalla proliferazione e trasformazione del connettivo fibroso che normalmente costituisce i setti e la capsula delle glandule.

6. I seni del tessuto glandulare neoformato vengono prodotti dalla dilatazione e trasformazione dei vasi linfatici del tessuto mucoso, e le loro trabecole da bottoni di connettivo giovane che partono dal connettivo mucoso fatto endoteliale.

7. Mentre è comune la neoformazione delle colonne midollari, non è stata mai osservata invece una vera e propria neoformazione di follicoli linfatici.

8. Il tessuto glandolare neoformato, che è costituito dapprima da un reticulo mucoso, e in seguito da un reticulo fibroso, ha una conformazione istologica perfettamente identica a quella del tessuto glandolare normale.

9. La riduzione della glandula linfatica poplitea dopo la guarigione della gangrena della gamba, è data istologicamente dalla atrofia e degenerazione grassa del tessuto glandulare, per inspessimento e retrazione del tessuto connettivo dei setti e della capsula (cirrosi della glandula linfatica).

CHIRURGIA (1).

I.

Trasfusione di sangue dal peritoneo.

Nel 1879 (luglio), il professore Ponfick di Breslavia, autorizzato da esperienze fatte sui cani, praticava in tre ammalati la trasfusione del sangue per la via della cavità peritoneale, che eseguiva con una semplice cannula in forma di penna da scrivere unita ad un imbuto mediante un tubo.

L' operazione non diede luogo ad alcun accidente, e solo si ebbero per poche ore una mediocrissima febbre e una legger dolentatura dell' addome. Dopo l' operazione scomparvero rapidamente le tracce di sangue nel cavo peritoneale e non si verificò nelle escrezioni il benchè minimo grado di emoglobinuria. Da ciò Ponfick conchiuse che il sangue iniettato nel cavo peritoneale va a mescolarsi intimamente col sangue circolante (Ponfick: Ueber ein einfaches Verfharren der Transfusion beim Menschen, settembre 1879, Berliner, Klin. Wochens. n. 39).

Questo asserto, emesso da Ponfick per via di sola induzione, ebbe una dimostrazione scientifica cogli esperimenti dei professori Bizzozero e Golgi che con esperienze sui conigli e coll' aiuto del cromocitometro (2) poterono giustificare le seguenti conclusioni che cioè:

1. I globuli del sangue iniettato entrano effettivamente nella massa circolante. Già 20 minuti dopo l'iniezione si può constatare l' aumento quantitativo dei globuli, e desso progredisce talora per 48 ore, di solito un po' meno.

2. L' aumento è anzitutto proporzionale alla quantità

(1) Del dott. A. A. Turati.

(2) Istrumento ideato da Bizzozero col quale si può, senza grave difficoltà, determinare la quantità di emoglobina contenuta in un dato sangue (Il cromocitometro, nuovo strumento per dosare l'emoglobulina del sangue. Atti della R. Accademia delle scienze di *Torino*, volume XIV, 1879).

di sangue iniettato, ma non pare che vada oltre certi limiti. Anzi dopo un po' di stazionarietà giunto al maximum torna a diminuire, senza tornare mai al minimum di partenza. L'aumento pare si mantenga abbastanza a lungo.

3. Il fenomeno si verifica tanto nell'animale sano quanto nell'animale reso artificialmente anemico; in quest'ultimo pare che si compia con maggiore rapidità.

Due casi di anemia gravissima della clinica psichiatrica di Pavia, gennaio e febbraio 1880, offersero a Golgi e Raggi l'opportunità di ritentare nell'uomo questo modo di trasfusione e di fornire in pari tempo la prova diretta che anche nell'uomo il sangue iniettato nella cavità peritoneale si unisce con notevole rapidità al sangue circolante.

Alla trasfusione dei professori Golgi e Raggi seguiva una del professore Concato nella clinica di Torino (10 febbraio 1880), in un individuo affetto da grave oligoemia perniciosa progressiva con anchilostomi nell'intestino. Fu operatore il dottor Novaro che si serviva di una sottile cannula dell'apparecchio Castieau; successe la peritonite e la morte dopo 41 ore dall'operazione. La necroscopia rivelò peritonite diffusa siero-fibrinosa e grande quantità di anchilostomi nell'intestino.

Una quarta fu eseguita in Milano dal dottor Turati A. nell'8 maggio. Una cannula dal volume di un comune trequarti d'idrocele tagliato a becco di clarino, a punta rotonda, a margine tagliente, munita di rubinetto e comunicante mediante tubo di gomma con un imbuto di vetro evasato, fu introdotta nel cavo peritoneale per un'incisione di un centimetro circa interessante la sola cute; furono iniettati 350 grammi di sangue, defibrinato in due minuti e mezzo. Nessun disturbo durante l'operazione che fu fatta colle più scrupolose regole antisettiche; leggero movimento febbrile alla sera e leggero dolore all'addome; la ferita cutanea guarita per prima intensione; nessuna complicanza. Indicazione, anemia da anchilostomiasia.

Vi tenne dietro in Milano il dottor Mangiagalli (18 maggio), con una trasfusione che merita speciale nota per essere la prima eseguita nel campo puerperale. Il soggetto fu una donna agonizzante per successive emorragie da placenta previa ed in 5 giornate di puerperio. Vennero iniettati 200 grammi di sangue. La donna si riebbe rapidamente; *non si manifestò* alcuna reazione

locale consecutiva all'atto operativo. Sventuratamente una nuova emorragia, che la incolse durante la notte quattro giorni più tardi, la tolse di vita.

In Torino operarono ancora i dottori Silva e Lanza con due trasfusioni nello stesso individuo gravemente anemico per anchilostomi, l'una l'11 giugno, l'altra il 26.

Altre tre trasfusioni furono eseguite in Pavia. Una ancora dal professore Golgi e Raggi che la ripeterono il 13 giugno in quell'ammalato affetto da demenza nel quale essi già l'avevano praticata nel 19 febbraio; altra del professore Golgi e del dottor Dagna in giovine donna non escita ancora dal periodo puerperale, con oligoemia causata da forte metrorragia dopo il parto (30 maggio); ed un'ultima in donna pure affetta da oligocitemia. Nel luglio fu ripreso l'esperimento dal dottor Turati A. con nuova trasfusione in una forte anemia proveniente da perdite di sangue in seguito a ferite (Ospitale Maggiore di Milano), e più avanti (20 novembre) dal dottor Oscar, dal dottor Negri e ancora dal professore Concato.

Il primo, direttore del manicomio di Racconigi, in una pellagrosa all'ultimo stadio prossima a soccombere per la profonda oligocitemia.

Il secondo, all'Ospizio provinciale delle partorienti in Milano, 18 settembre 1880, in una puerpera in istato di grave anemia, e in estrema prostrazione.

Finalmente il terzo (9 dicembre) in una ragazza sedicenne clorotica in gravissimo stato, che soccombette sei ore e mezza dopo l'atto operativo.

La trasfusione peritoneale ebbe così il suo più largo sviluppo in Italia, nel mentre che poche operazioni furono pubblicate all'estero (ricordiamo i quattro casi di Raczorowsky nel Centralblatt für Chirurgie).

L'apparecchio quasi esclusivamente usato da noi per quest'atto operativo non potrebbe essere più semplice; basta una cannula provveduta di rubinetto e congiunta mercè un tubo di gomma ad un comune imbuto di vetro. Riempito questo sistema tubulare di sangue defibrinato, e chiuso il rubinetto, viene spinta la cannula attraverso le pareti addominali, tre dita traverse sotto l'ombelico ed in corrispondenza della linea alba; aperto il rubinetto, il sangue entra spontaneamente nella cavità addominale. Si lasciano fluire così da 500 a 700 grammi di sangue (per il che occorrono pochi minuti), poi si chiude il rubinetto e si estrae la cannula.

La cannula è meglio sia non pungente ma solo a margini taglienti; giova sempre a facilitarne l'introduzione una piccola incisione della cute (processo Turati).

Per gli accidenti diretti dell'atto operativo dobbiamo notare che per una grande maggioranza non se ne ebbe a deplorare alcuno; tutto si arresta ad un leggero movimento febbrile e un po' di dolentatura all'addome che cessa nel decorrere di poche ore.

La peritonite si ebbe in un solo caso, il primo del professore Concato. Egli non seguì il metodo comune, ma adoperò l'apparecchio Castieau: sfortunatamente il caso fu letale.

Le esperienze e gli studii riferiti ci sembra autorizzino fin d'ora al seguente corollario, che cioè la trasfusione peritoneale in molte contingenze nelle quali si riconosce l'indicazione di rifornire rapidamente l'organismo di nuova e buona qualità di sangue, può essere preferita ad altri mezzi e ancora alla trasfusione intravasale, e ciò sia per l'estrema semplicità del processo operativo e purchè, per quanto lo si può asserire in oggi con un numero ancora limitato di casi, vengano prese le dovute precauzioni specialmente in rapporto all'antisepsi: con essa si esclude completamente la eventualità di accidenti sempre temibili cogli altri metodi di trasfusione. Non deve anche essere dimenticata la quantità considerevole di sangue che si può iniettere per questa via nel peritoneo, da 300 sino a 600 grammi, senza che si verifichino sconcerti nè generali nè locali, mentre coi modi ordinarii di trasfusione intravasale la massima raramente può superare gli 80 grammi od i 100 grammi.

Peraltro non possiamo disconoscere che un giudizio definitivo sul suo valore non può essere oggi pronunciato, essendo ancora troppo scarsi gli esperimenti per trarre ad un criterio comparativo assoluto.

II.

La resezione del tarso o tarsotomia nel piede varo equino inveterato.

È ovvio che nei primi anni dell'infanzia le ossa del piede possono presentare delle difformazioni nell'ossa-

tura, sia congenite od acquisite, alterazioni che si possono rendere definitive, quando l'ossificazione colpisce le ossa dapprincipio in gran parte cartilaginee, ciò che si compie verso la fine del quarto anno di vita. Più tardi, la deviazione potrà subire un aumento per l'esagerare degli spostamenti articolari, la retrazione dei legamenti, ecc., ma lo scheletro del piede ha preso già al quinto anno, e ancora meglio nell'ottavo, quella forma che deve conservare per tutta la vita. È in queste contingenze di piede varo equino inveterato che l'ortopedia e la tenotomia si mostrano nella gran maggioranza dei casi impotenti a togliere la deformità, ciò che indusse i chirurghi a tentare nuove vie più complicate invero, ma che anche a vizio protratto permettono una rapida guarigione e assicurano in pari tempo da qualunque recidiva. L'introduzione della medicazione antisettica che rende pressochè innocenti anche le più ardite illazioni della chirurgia attuale, assicura ognora più uno splendido campo anche a questa parte dell'arte di curare.

Fu la chirurgia inglese che posè la prima pietra al nuovo edificio (W. Little e Solly, 1854; The Lancet, maggio, 1857); la nuova scuola, pressochè sepolta fra l'opposizione dei più, riprese nuova vita con Richard Colly, Devies Colly, Otto Veber, Bryand, Royes Bell, Wilson, Lund, West, Barwel, Schede, Mèusel, König, Erskine, Mason, Verebelyg, Poinsot, ecc., talchè in oggi si può dire che la resezione del tarso (parziale o totale) è il metodo più sicuro e più innocente e più breve per la cura del piede varo equino inveterato, in base ai punti speciali qui riassuuti:

1. Il piede varo congenito od acquisito che ha raggiunto il suo massimo grado sia in rapporto alle difformazioni, sia in rapporto alla sua età, cessa di essere guaribile coi mezzi ordinarii dell'ortopedia (cura meccanica) e della medicina operativa (tenotomia o recisione delle corde tendinee e fra questa principale la recisione del tendine d'Achille).

In questi casi è necessario ricorrere ad operazioni più complicate, vale a dire, alla resezione del tarso (tarsotomia).

2. La tarsotomia può essere anteriore e posteriore. La tarsotomia anteriore può essere di due specie: parziale (si riferisce all'enucleazione di un solo osso, il cubide) o totale (resezione cuneiforme di tutta la lunghezza del tarso).

La tarsotomia posteriore non comprende che l'estrazione dell'astragalo.

3. Circa alle indicazioni, in generale la tarsotomia anteriore conviene nel piede varo propriamente detto, la tarsotomia totale è speciale ai casi nei quali l'estrazione del cuboide non può assicurare il raddrizzamento immediato e completo dell'avampiede.

4. Pei risultati, la tarsotomia deve essere considerata sotto due punti, vale a dire della mortalità e dei risultati definitivi.

5. Sopra 44 operazioni si ebbero 2 morti, quindi una mortalità percentuale di 4,54, statistica oltremodo favorevole qualora si consideri la gravezza del vizio; è degno di nota ancora che due casi infelici furono curati col vecchio sistema di medicazione.

6. Dal punto di vista dei risultati definitivi la tarsotomia posteriore non segna finora un insuccesso; ma i casi sono ancora troppo scarsi. La tarsotomia anteriore parziale diede il 57,14 per 100 di esito favorevole, cifra che si eleva a 85,70 se si comprendono i casi nei quali occorse anche la tenotomia. Infine la tarsotomia anteriore totale ha 27 operazioni favorevoli, tale essendo il suo massimo contingente.

7. La tarsotomia anteriore parziale può precedere la tarsotomia cuneiforme di cui costituisce il primo tempo.

8. L'uso della medicazione Listeriana la più rigorosa è di assoluta necessità nella tarsotomia.

9. L'applicazione di un apparecchio contentivo è indispensabile per assicurare il successo.

III.

L'anestesia chirurgica a mezzo del protossido d'azoto.

Le proprietà anestetiche del protossido d'azoto furono scoperte dall'americano Wells (dicembre 1844); fino allora questo gas non aveva costituito che una curiosità scientifica. Da Wells sino a Paul Bert (1878, Accademia delle Scienze a Parigi), il protossido d'azoto, malgrado gli sforzi dei propugnatori, rimase pressochè confinato nella pratica dentistica dalla quale sembrava non dovesse mai sortire per invadere il campo dalla chirurgia superiore.

Il rapido e pericoloso insorgere dell'asfissia per effetto

dell' inalazione di questo gas, ne limitava necessariamente l' uso alle operazioni di brevissima durata, nè valeva il penoso artificio di reiterate anestesie *intermittenti* per adattarlo alle grandi operazioni in sostituzione dell'etere o del cloroformio. Solo analisi fisiologiche ed esperimenti recentissimi permisero una più diffusa e ragionevole applicazione.

Riassumiamo per sommi capi lo stato degli studii su questo anestetico in rapporto alla medicina operativa.

1. Il protossido d'azoto puro può determinare un'anestesia completa sufficiente per praticare le operazioni le più dolorose: ma questa insensibilità non può essere prolungata per tutto il tempo che richiedono la maggior parte delle operazioni chirurgiche, perchè si manifestano sintomi d'asfissia che possono divenire rapidamente mortali.

2. Il protossido d'azoto, amministrato in miscela all'ossigeno, sotto forma di aria compressa, produce in pochi secondi un' anestesia profonda; in queste condizioni si può prolungarne a lungo l' azione, non solo senza il pericolo dell' asfissia, ma nemmeno di quegli accidenti che accompagnano l'anestesia coll'etere e col cloroformio.

3. Aumentando o diminuendo la pressione si può regolare matematicamente il procedere dell'anestesia: sospendendo l'inalazione l'ammalato ritorna rapidamente in sè senza che si manifesti malessere od altro sintomo.

4. In base a questi fatti si potrebbe ritenere il protossido d'azoto più utile dell' etere e del cloroformio, sia per la profonda anestesia cui dà luogo, sia per la sua innocuità. Non superando una pressione di m. 0,70, è assolutamente impossibile fare cadere l' ammalato in un pericolo qualunque per il solo fatto dell'anestesia.

5. In tutti i casi quindi in cui si adopera l'etere od il cloroformio, si potrà a buon diritto adoperare il protossido d' azoto. Ad una più larga esperienza poi, sarà dato stabilire se il protossido d'azoto sia destinato a sostituire in modo assoluto e definitivo i due anestetici di uso comune, voglio dire l'etere ed il cloroformio.

IV.

La seconda centuria d' ovariotomia in Italia.

Dalla statistica raccolta e pubblicata dal dottor Peruzzi (sett. 1880), risulta che questa centuria si è compiuta nel

periodo di tre anni, mentre per completare la prima ne occorsero diciannove. In questa seconda serie figurano 31 casi d'ovariotomia semplice con 7 morti, 69 d'ovariotomia complicata con 29 morti; 6 doppie ovariotomie con una sola guarigione. Circa alle cause di morte, 15 malati soccombettero per peritonite, 2 per pioemia, 1 per uremia, 13 per colasso, 2 per emorragia, 1 per paralisi cardiaca, 1 per avvelenamento fenico; in un caso la causa della morte non fu indicata. La mortalità fu del 36 per 100, mentre nella prima conturia si ebbe il 63 per 100.

Queste cifre dimostrano quindi un notevole progresso dovuto sia alla maggior sicurezza acquistata nel diagnostico e nell'operazione, sia ai benefici effetti della medicazione antisettica. In rapporto a quest'ultima notiamo come, mentre in 26 casi nei quali si usarono i mezzi ordinarii di medicazione si ebbero 12 morti, in 74 trattati col metodo Lister se ne ebbero soli 24.

V.

Ovariotomia normale (operazione Bathey).

L'ovariotomia normale proposta a cura di sofferenze locali o riflesse attribuite alle ovaie e delle cui indicazioni speciali abbiamo detto nell'Annuario dell'anno scorso, trovò nel corrente tra noi due distinti iniziatori. Primo la intraprese il dottor Decristoforis in Milano (nell'aprile, 14).

L'indicazione era data da gravissime e insistenti forme istero-epilettiche, d'ordine riflesso, provocate da coliche ovariche nel periodo menstruo e mantenute da irritazione riflessa per essudato antico, che impigliava l'ovaia sinistra e stirava da questo lato l'utero. Il decorso fu asettico fino al quarto giorno, in cui apparve la febbre e un rossore risipelaceo ai contorni della ferita. Moriva la paziente nella quinta giornata con vomito, atonia intestinale, spappolamento grigio, cancrenoso nello spessore dei margini della ferita, con qualche emorragia parenchimatosa da sfacelo, pure conservandosi sempre tenacemente chiusa la ferita peritoneale.

La seconda ooforectomia completa fu eseguita (14 agosto) in Udine dal chirurgo primario Franzolini in una giovine di 23 anni affetta da frenosi menstruale a forma maniaca. L'atto operativo venne condotto seguendo il pro-

cesso di Hegar. I legamenti utero-ovarici allacciati con cordoncini di seta fenicata, escise le ovaie al disopra il laccio, i peduncoli furono abbandonati nella piccola pelvi. Le due ovaie estirpate erano invase nella loro totalità da degenerazione colloide. La sinistra teneva aderenza con parametrio. La reazione fu mitissima e non si ebbe che una sindrome riferibile a pelviperitonite limitatissima essudativa all'intorno della allacciatura del peduncolo ovarico di destra.

L'ammalata in seguito all'operazione si trovò assai bene; cessò la cefalea, la quale erale prima sofferenza quasi quotidiana, non ebbe più delirio, e quantunque apparissero poi segni menstruali evidentemente per congestione abituale della mucosa uterina, la paziente si mantenne e si mantiene tuttora nella più perfetta tranquillità mentale.

In Germania, in America ed in Inghilterra, quest'operazione ebbe nel 1880 uno sviluppo relativamente rimarchevole. Fra i chirurghi che più se ne occuparono va ricordato Hegar che la eseguì 2 volte, e Lawson Fait, che dal luglio 1879 al giugno 1880 operò 26 volte con un solo caso di morte.

In Francia ch'io mi sappia non venne ancora eseguita.

Quantunque dalla statistica di Osterloh risultino 128 operazioni con soli 23 morti, cioè il 17 per 100 di mortalità, pure non ci crediamo autorizzati ancora ad emettere un'apprezzazione definitiva sul valore terapeutico della ovariotomia normale: dobbiamo peraltro prendere nota della più estesa applicazione e dei risultati confortevolissimi ottenuti.

IX. - METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

Meteorologia italiana.

Seguendo l'antico nostro sistema, prendiamo le mosse dal dire alcuna cosa intorno a ciò che si è operato in Italia a vantaggio della meteorologia.

Ed innanzi tutto, cominciando della meteorologia ufficiale, che dipende cioè dal governo, il fatto più importante avverato nel corso dell'anno 1880, si è la fusione del servizio meteorologico-telegrafico pei presagi del tempo con quelli dell'Ufficio centrale di Roma.

Come più volte abbiamo ricordato a' lettori, esisteva a Firenze fino dall'anno 1865 un Ufficio centrale di meteorologia, dipendente dal Ministero della marina, al quale facevano capo molte stazioni marittime ed alcune continentali, che gli inviavano ogni giorno un telegramma meteorologico, su cui poi si formava il Bollettino giornaliero pei presagi, a vantaggio sopratutto della marina. Or, trattandosi di unificare tutti i servizii meteorologici governativi, il Ministero della marina venne nella decisione di aggregare il suddetto servizio all'Ufficio centrale meteorologico di Roma; il che difatti avvenne il giorno primo di agosto 1880. Da questo giorno in poi i telegrammi si mandano a Roma, dove poi si forma il Bollettino quotidiano che si pubblica sui giornali del Regno.

Seguendo le idee che vennero esternate nell'ultimo Congresso meteorologico internazionale di Roma, il nuovo servizio meteorico-telegrafico è informato a principii di-

versi. Imperochè si cerca di renderlo utile non solo agli interessi marittimi, ma eziandio all'agricoltura; perciò, tra le stazioni che ogni dì mandano il dispaccio, ve ne sono non solo delle antiche, affidate per lo più a' capitani di porto, ma anche non poche poste nei diversi capoluoghi di provincia od altrove. Ed il Bollettino meteorologico, invece di essere trasmesso solamente a' porti ed alla Gazzetta Ufficiale del Regno, è ogni dì inviato alle principali città dello Stato, dove viene pubblicato nei propri giornali. Per tal modo si è estesa su tutto lo Stato l'opera che pel primo aveva iniziato il P. Denza in Piemonte, e poi lo Schiaparelli in Lombardia ed il conte Da Schio nel Vicentino.

Nella Gazzetta Ufficiale poi si pubblica non solamente il suddetto telegramma meteorico, ma si inseriscono ancora alcuni dati, cioè le temperature estreme, la pioggia e lo stato del cielo, osservato in alcune delle principali stazioni meteorico-telegrafiche.

Si continua pure a pubblicare dall'Ufficio centrale di Roma il Bollettino meteorico agrario, per cura del Ministero di agricoltura e commercio, del quale abbiamo detto nel volume precedente.

Il Consiglio direttivo della meteorologia italiana rimane ora formato dai signori:

Prof. *Palmieri*. . . Prof. *Blaserna*. . .	rappresentanti il Ministero della Pubblica Istruzione
Comm. *Baccarini*. . Comm. *Salvatori*. .	rappresentanti il Ministero dei Lavori Pubblici
Comand. *Magnaghi*. Prof. *Pittei*. . . .	rappresentanti il Ministero della Marina
Prof. *Cantoni* . . . P. *Denza*	rappresentanti il Ministero di Agricoltura e Commercio

Prof. *Tacchini*. — Direttore dell'Ufficio Centrale.

Il Consiglio si è raccolto due volte nell'anno 1880, in marzo e in dicembre, e si è, al solito, occupato degli affari riguardanti l'ordinamento ed il perfezionamento del servizio meteorologico in Italia; specialmente per ciò che riguarda le reti termo-pluviometriche provinciali, e gli alti Osservatorii del Cimone e dell'Etna.

II.

Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia.

L'Ufficio centrale di meotorologia ha pubblicato in un ol volume, che è il primo della 2.ª serie delle pubbliazioni della Meteorologia Italiana, tutte le osservazioni ıtte durante l'anno 1879 nelle stazioni meteorologiche ella rete governativa, insieme con Note e Memorie di iverso genere.

Il volume consta di un'introduzione e di tre parti:

Nell'introduzione si dà contezza dell'organamento geıerale della meteorologia italiana, di cui già in altri voumi informammo il lettore; si pone un sunto dei reniconti delle sei sessioni tenute sinora dal Consiglio dieettivo, dal marzo 1877, epoca in cui fu organizzato, sino .ll'aprile 1879; e si dà contezza dei due servizii meteoici, agragrio decadico, e telegrafico giornaliero.

Nella parte prima si contengono le seguenti Note e Memorie:

Sulla gragnuola di sal marino a Mantova, del 25 luglio 1878, per *G. J. Agostini.*

Gli aneroidi Goldsmid, per *C. Chistoni.*

Altimetria di alcuni punti della valle Trompia, per *C. Chistoni.*

I confronti fatti a Collio fra l'igrometro Regnault e lo psicrometro a ventilatore, per *C. Chistoni.*

Sugli evaporimetri e sulla temperatura dell'aria, per *F. Cantoni.*

Sulle polveri meteoriche di scirocco raccolte in Italia e segnatamente in Sicilia. Memoria divisa in otto Note, per *P. Tacchini, I. Macagno* ed *A. Riccò.*

Nella parte seconda si contengono i risultati delle osservazioni fatte in 78 stazioni italiane, per ciascuno dei dodici mesi dell'anno 1879. Per 49 di tali stazioni si pongono per esteso i valori ottenuti in ognuna alle 9 ant., 3 e 9 pom.,

1. Della pressione atmosferica.
2. Della temperatura.
3. Della tensione del vapore.
4. Dell'umidità relativa.
5. Della direzione e forza del vento.
6. Della nebulosità relativa del cielo.
7. Della pioggia.
8. Delle altre meteore.

E vi si aggiungono i medii decadici, mensuali ed annuali, per ciascun elemento.

Delle rimanenti 29 stazioni si pongono solamente questi ultimi valori medii.

Le stazioni, di cui sono pubblicate le osservazioni negli Annali, sono le seguenti. Quelle contrassegnate con asterisco sono le stazioni, di cui si dànno i valori per *extenso*; le altre sono quelle, di cui si pubblicano i soli valori medii. Accanto ad ogni stazione poniamo la corrispondente altitudine.

Stazioni della rete meteorologica ufficiale.

Stazioni.	Altitudini	Stazioni	Altitudini
Auronzo	880,0	*Piacenza	71,8
*Stelvio	2543,0	*Moncalieri	258,5
*Belluno	404,0	*Alessandria	97,9
Domodossola	294,4	Volpeglino	237,2
*Udine	116,0	*Ferrara	15,0
Pordenone	30,6	*Parma O. U.	89,0
Collio	929,0	*Reggio (Emilia)	61,6
Varallo	465,0	Bra	316,0
*Valdobbia	2548,0	*Modena	64,4
Bergamo	382,3	*Bologna	84,5
*Piccolo S. Bernardo	2160,0	*Genova	54,1
*Treviso	25,6	*Cuneo	554,6
Cogne	1543,0	*Mondovì	556,0
Biella	434,0	Savona	26,0
*Vicenza	55,5	*Forlì	48,8
*Brescia	172,0	*Pesaro	15,6
*Milano	147,1	*Porto Maurizio	62,9
*Venezia	21,0	San Remo	36,6
*Padova	30,7	*Firenze	72,6
Verolanuova	70,0	Urbino	451,0
Vigevano	115,0	*Ancona	30,2
*Pavia	97,8	*Livorno	23,9
Mantova	40,0	*Arezzo	274,9
Casale Monferrato	121,0	Città di Castello	295,6
*Torino	275,4	*Siena	348,5
*Rovigo	9,0	Camerino	663,6

Stazioni	Altitudini	Stazioni	Altitudini
*Perugia	520,0	*Potenza	828,1
Teramo	286,0	*Lecce	72,0
Penne	417,0	*Cosenza	255,7
*Aquila	735,0	*Cagliari	55,0
*Roma C. R.	49,6	Catanzaro	325,0
Roma O. U.	63,4	Oppido Mamertina	364,0
*Monte Cavo	965,0	*Reggio (Calabria)	18,0
Monte Cassino	527,3	*Palermo	72,2
*Foggia	87,4	Riposto	13,8
*Caserta	76,2	*Caltanisetta	570,3
*Napoli S. R.	149,0	*Girgenti	255,0
Napoli O. U.	57,0	*Siracusa	12,6
Sassari	214,7	Modica	330,0

Nella parte terza si dà la descrizione di un anemoscopio elettrico posto in uso all'Osservatorio del Collegio Romano; si riferisce di diversi argomenti di astronomia, che non hanno perciò attinenza con questa nostra rubrica; e da ultimo si mettono le riviste e le osservazioni meteorologiche fatte all'Osservatorio medesimo nell'anno 1879.

III.

La Corrispondenza meteorologica italiana alpino-apennina.

La Corrispondenza meteorologica italiana alpino-apennina ha continuato a progredire e ad accrescere le sue file con lena maggiore. Acquistatasi ormai la simpatia del paese e dell'estero, essa trova al presente nuovi e volonterosi adepti su tutta la superficie d'Italia; ed in quella che attende a crear nuovi punti d'osservazione meteorologica in luoghi importanti delle Alpi e degli Apennini, accoglie nel suo seno altri già esistenti, i quali valgono egregiamente a rendere più completa la trama della rete che la costituisce.

Il lavoro fatto in questi ultimi anni è stato così intenso e così rapido, che ha destato l'ammirazione di non pochi meteorologisti di paesi a noi più vicini.

Nel corso dell'anno 1880 l'opera della Corrispondenza fu anche più intensa; e non meno di 26 nuove stazioni si aggiunsero alla già numerosa rete meteorologica; per

modo che, mentre al cominciare dell'anno suddetto le stazioni della Corrispondenza erano 110, al cominciare del 1881 sono addivenute 136.

Ecco i nomi delle nuove stazioni, e le regioni nelle quali si trovano:

Nel Veneto. — *Vicenza.*
Nel Trentino. — *Malé.*
Nel Piemonte. — *Belmonte, Cassine, Lanzo Torinese.*
Nella Toscana. — *Siena, Castel del Piano.*
Nelle Marche. — *Pesaro, Urbino, Grottamare.*
Nell'Umbria. — *Montefiascone, Mondragone, Narni, Viterbo.*
Nel Lazio. — *Maenza.*
Negli Abruzzi. — *Chieti.*
Nella Terra di Lavoro. — *Caserta, Benevento, Napoli* (Specola Reale).
Nella Terra d'Otranto. — *Castellaneta, Ruffano.*
Nelle Calabrie. — *Tiriolo.*
Nella Sicilia. — *Catania, Riposto, Siracusa, Noto.*

Troppo lungo sarebbe il voler qui riportare, come negli anni passati, anche alcuni soli brevi cenni di ciascuna delle suddette nuove stazioni, tanto più che quest'anno lo spazio concesso alla nostra rubrica è anche più ristretto degli anni passati. Crediamo quindi miglior partito limitarci solamente a dar l'elenco generale delle stazioni che formano la Corrispondenza, o meglio, l'Associazione meteorologica italiana, al cominciar dell'anno 1881; disposte secondo le regioni nelle quali si sogliono dividere le Alpi e gli Apennini.

Intanto facciamo notare che il lavoro continua ancora. Mentre scriviamo, altre nuove stazioni si stanno preparando a *Mezzacorona* nel Trentino, a *Courmayeur* e ad *Asti* in Piemonte, a *Bertinoro* nelle Romagne, a *Firenzuola* in Toscana, a *Martano* nella Terra d'Otranto, ad *Acireale* in Sicilia, ecc.

Alpi.

I. *Carniche.*

Asiago.	Vicenza.
Auronzo.	Conegliano.
Pontebba.	Pordenone.
Ampezzo.	Treviso.
Belluno.	Oderzo.
Tolmezzo.	Rovigo.

II. *Retiche.*

Stelvio (Oss. P. Secchi).
Bormio (Bagni).
Vilminore.
Collio.
Varese.
Bergamo.
Trento.
Rovereto.
Malé.
Lodi.
Riva (Lago di Garda).

III. *Lepontine.*

San Gottardo.
Sempione.
Levo.
Domodossola.
Ornavasso.
Pallanza.
Cannobio.
Vigevano.

IV. *Pennine.*

Colle di Valdobbia.
Gran San Bernardo.
Oropa.
Valchiusella.
San Giovanni (Santuario).
Graglia (Santuario).
Aosta.
Châtillon.
Varallo.
Biella.
Belmonte.
Ivrea.
Novara.
Vercelli.

V. *Graje.*

Piccolo San Bernardo.
Ceresole Reale.
Lanzo Torinese.
Cogne.
Balme d'Ala.

VI. *Cozie.*

Crissolo.
Casteldelfino.
Sacro San Michele.
Susa.
Saluzzo.
Pinerolo.
Cavour.
Chieri (Seminario).
Moncalieri.

VII. *Marittime.*

Boves.
Mondovì.
Cuneo.
Fossano.
Bra.
Cassine.
Casale.
Alessandria.
Porto Maurizio.
San Remo.
Savona.

[redacted]

NDENZA METE[illegible]

II. [illegible]

. P. Secchi [illegible]
gni). [illegible]

[illegible]

rdo. [illegible]
[illegible]

sola. [illegible]

[illegible]

Valdobbia. [illegible]
n Bernar[illegible]. [illegible]

sella. [illegible]
ovanni (San[illegible]
(Santuario[illegible]. [illegible]

[illegible]

o San Bernard[illegible]. [illegible] il
ole Reale. [illegible] ali
Torinese. [illegible] esta
[illegible] quasi
[illegible] ogni
olo. [illegible] cace e
ldelfino. [illegible] o pro-
San Michele. [illegible] vitati a
[illegible] o impor-

[illegible] n Comitato
[illegible] rettore della
[illegible] presidente del
[illegible], segretario ge-
[illegible] re tale schema
[illegible] vole tutti i diret-
[illegible] spondenza meteo-
[illegible] rono all'incremento

APENNINI.

I. *Emilia.*

Monte Penna.
Marola.
Bedonia.
Volpeglino.
Piacenza.
Reggio (Emilia).
Parma (Istituto Tecnico).

II. *Toscana.*

Alvernia.
Castel del Piano.
Lugliano.
Massa Marittima.
Siena.
Fiesole.
Arezzo.
Prato.
Pescia.
Firenze (Oss. Xim.).
Pistoja.
Empoli.
Grosseto.
Lucca.

III. *Umbria, Marche, Lazio.*

Monte Cavo.
Camerino.
Montefiascone.
Perugia.
Urbino.
Ascoli Piceno.
Viterbo.
Maenza.
Velletri.
Città di Castello.
Narni.
Mondragone.

IV. *Abruzzi, Puglie, Sannio.*

Aquila.
Vesuvio.
Chieti.
Piedimonte d'Alife.
Montecassino.
Castellaneta.
Vasto.
Benevento.
Napoli, S. R.
Ruffano.
Foggia.
Caserta.
Lecce.
Aversa.

V. *Basilicata, Calabrie.*

Potenza.
Tiriolo.
Catanzaro.
Cosenza.
Tropea.
Gallipoli.
Bova Marina.
Reggio Calabria.
Cotrone.

VI. *Sicilia.*

Caltanisetta.
Modica.
Noto.
Catania.
Siracusa.
Riposto.

VII. *Sardegna.*

Ingurtosu.
Monteponi.
Porto Vesme.

IV.

L' Associazione meteorologica italiana.

L'Associazione meteorologica italiana, di cui qui teniamo parola, non è nuova. Essa vive già da tre lustri, ed era ormai nota a tutti in Italia e fuori sotto il nome di *Corrispondenza meteorologica italiana Alpino-Apennina.*

Però, sebbene la sua vita fosse stata finora prospera e rigogliosa oltre ogni credere, non offriva tuttavia quella sicurezza ed indipendenza che di presente esigeva imperiosamente il suo rapido ed inatteso sviluppo. Importava quindi grandemente provvedere con urgenza intorno al da farsi per assicurare l'avvenire dell'Associazione.

Siccome codesto incessante e singolare progredire, che ha fatto la Corrispondenza meteorologica, devesi al concorso di benemerite amministrazioni, tra cui primeggia il Club Alpino italiano, e di intelligenti persone, le quali prestarono il loro valido appoggio affinchè la modesta Associazione addivenisse in breve tempo adulta e quasi gigante, e più ancora a persone egregie e degne d' ogni riconoscenza ed elogio le quali colla loro opera efficace e costante ne alimentarono ogni giorno e ne resero prosperosa l' esistenza; così tutti costoro furono invitati a prestare il loro aiuto ed i loro consigli in tale importante e vitale occorrenza.

Uno schema di statuto fu compilato da un Comitato composto dai signori P. Francesco Denza, direttore della Corrispondenza, cav. Beniamino Caso, vice-presidente del Club Alpino italiano, ed avv. Cesare Isaia, segretario generale del Club medesimo; ed a discutere tale schema furono invitati ad una riunione amichevole tutti i direttori delle stazioni componenti la Corrispondenza meteorologica, non che *gli altri che* cooperarono all'incremento

della medesima; domandando innanzi ogni altra cosa a tutti consiglio intorno all' opportunità ed all' utilità del progetto.

Tutti, salvo rare eccezioni, aderirono alla proposta riunione, giacchè di 250 schede spedite, non meno di 230 ebbero risposta affermativa.

La riunione fu allora convocata a Torino, pei giorni 1-4 settembre; e vi intervennero 137 membri, tra cui più che settanta direttori di stazioni meteorologiche. Fu questo il primo convegno di tal genere che siasi tenuto finora in Italia. Esso riuscì cordiale ed amichevole; e le discussioni procedettero oltre ogni credere pacate e proficue.

Si discussero il nuovo statuto ed il regolamento proposti dal Comitato promotore; e tutti i membri dell' Assemblea, diretti dal P. Francesco Denza, eletto presidente, e dai signori P. F. cav. Filippo Cecchi, direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze e dottor cav. Cosimo De Giorgi, direttore dell' Osservatorio di Lecce, eletti vicepresidenti, animati da unanime desiderio di rendere proficue a tutti i rami del vivere sociale le ricerche di meteorologia, decisero di allargare lo scopo della Corrispondenza e di costituirsi in *Associazione meteorologica italiana*, accingendosi non più solamente agli studii di meteorologia pura, ma a quelli ancora delle molteplici sue applicazioni all'igiene, all'agricoltura, alla fisica terrestre ed ai fenomeni che in relazione con essa offrono le piante e gli animali.

Si trattarono altresì argomenti diversi di scienza, proposti da meteorologisti italiani e stranieri, come le osservazioni delle nuvole del prof. Hildebrandsson di Upsala; quelle dei fenomeni periodici degli animali e delle piante del prof. Mascart dell' Istituto meteorologico di Francia; le altre delle polveri atmosferiche del prof. Pietro Lancetta di Modica; e quelle dei temporali del prof. Paolo Frisiani dell'Osservatorio di Milano; le applicazioni della meteorologia all' agricoltura, all' igiene, dei prof. Achille Spatuzzi di Napoli, e Carlo Bruno di Mondovì; le misure altimetriche dei professori P. Denza e Giovanni Marinelli di Padova; la meteorologia endogena del prof. S. Michele De Rossi di Roma, e le indagini riguardanti i movimenti delle montagne del prof. Gustavo Uzielli. Si trattò ancora dell'istituzione di nuove stazioni italiane e di alcune estere, tra cui quella della Baja d'Assab, proposta dal prof. Schiaparelli di Milano, e l'altra nell'emisfero

meridionale annunciata dal signor Guido Cora, membro del Comitato polare.

Se non che, le forze morali e materiali dell'Associazione, la quale, contro ciò che è avvenuto ad altre consorelle straniere, era già prospera, ed aveva già raccolto copiosa messe di dati prima di formarsi, non essendo più sufficienti al nuovo e più grandioso scopo, il Congresso di Torino deliberò di fare appello a quanti volonterosi attendono in Italia agli studii della natura, affinchè ciascuno di essi co' suoi lavori o con una tenue quota volesse concorrere ad accrescere le forze dell'Associazione, così da adeguarla al fine proposto.

Secondo lo statuto approvato, i membri della nuova Associazione meteorologica si distinguono in *effettivi* ed *ordinarii*. I membri effettivi sono i direttori delle stazioni meteorologiche dell'Associazione; gli ordinarii sono quelli che contribuiscono con una lieve quota, e si suddistinguono in *perpetui* ed *annuali*: i primi pagano in una sol volta 60 lire, i secondi dànno ogni anno 6 lire.

Vi saranno pure venti membri onorarii tra' più insigni cultori della meteorologia e della fisica terrestre, e tra le persone più benemerite dell'Associazione.

Le pubblicazioni della nuova Società sono: un *Bollettino mensuale*, la *Rivista dell' Associazione* ed un *Bollettino decadico*. Alle prime due hanno diritto tutti i soci; alla terza i soli soci effettivi, potendo però gli ordinarii prendere abbonamento alla medesima, versando l'annua somma di lire 4.

L'Associazione sarà diretta ed amministrata da un Comitato direttivo e da un Consiglio; e terrà ogni tre anni un'Assemblea generale. La prima Assemblea si terrà a Milano nell'anno 1881; in essa si nomineranno definitavamente i membri del Comitato e del Consiglio, non che i membri onorarii dell'Associazione.

Intanto per questo primo anno d'organamento e di studii, il Congresso di Torino nominò un Comitato direttivo provvisorio; a formare il quale furono scelte persone benemerite ed operose, le quali, trovandosi a Torino o nelle vicinanze, potessero prestare più facilmente l'opera loro nelle frequenti riunioni e nel disbrigo degli affari urgenti della Società diversamente ordinata.

A membri del Comitato suddetto vennero eletti con voto unanime i signori:

1. Baretti cav. prof. Martino, di Torino;
2. Bruno cav. prof. D. Carlo, di Mondovì;
3. Caso cav. Beniamino, vicepresidente del Club Alpino;
4. Cora cav. Guido, geografo;
5. Craveri cav. prof. Federigo, di Bra;
6. Denza cav. P. Franceso, di Moncalieri;
7. Isaia avv. Cesare, presidente del C. A. di Torino;
8. Luvini cav. prof. Giovanni, di Torino;
9. Maggi cav. D. Pietro, di Volpeglino;
10. Pagliani dott. prof. Luigi, di Torino;
11. Uzielli cav. prof. Gustavo, di Torino;
12. Zanotti Bianco ing. Ottavio, di Torino.

La sede dell'Associazione trovasi in Torino, presso la sede centrale del Club Alpino Italiano, via Lagrange, 13.

Per il ramo scientifico fu prescelto l'Osservatorio di Moncalieri a centro del lavoro; e ad esso fanno capo ben 137 stazioni meteorologiche complete, di cui innanzi è stato detto, oltre le altre non poche termo-pluviometriche, pluviometriche e temporalesche.

Il Comitato direttivo pertanto ha già incominciato alacremente i suoi lavori, dopo aver eletto a direttore generale il P. Denza, a segretario l'ing. Zanotti Bianco e ad incaricato della contabilità l'avv. Isaia.

Esso si sta occupando delle molteplici questioni che il Congresso di Torino gli affidò, quali sono quelle che si riferiscono alla meteorologia applicata all'agricoltura, all'igiene, all'altimetria, a' movimenti del suolo, e via discorrendo, senza intralasciar punto tutto che riguarda il solido ed esteso organamento dell'Associazione.

Già un numero notevole di membri ordinarii ha dato il nome all'Associazione, oltre i 136 membri effettivi, direttori delle stazioni meteorologiche che fanno capo all'Associazione. Tra i membri ordinarii citiamo lo Schiaparelli di Milano, il De Gasparis di Napoli, il Respighi di Roma, Quintino Sella, il principe di Teano, i senatori generale Cadorna e comm. Giovanola, ecc.; ed il ch. prof. Ragona di Modena ha pur voluto che la Società meteorologica da lui fondata or sono tre anni, e di cui era presidente, si riunisse e si fondesse colla nuova Associazione.

Infine, S. M. il Re d'Italia si degnò accettare di buon grado la presidenza onoraria dell'Associazione, e le LL. AA. RR. il duca d'Aosta ed il Principe Di Carignano

ne assunsero la vice-presidenza; mentre le LL. AA. RR. il Duca di Genova ed il Principe di Napoli accolsero il titolo di Membri protettori.

Tutto insomma fa sperare assai bene di questa nuova Associazione, la quale a niente altro anela salvo che a rendersi utile alla scienza ed alla patria, senza ombra di sorta, e senza pretesa di far concorrenza ad alcuno.

V.

Le Conferenze meteorologiche di Berna e di Vienna.

Il Comitato permanente nominato dal 2.º Congresso meteorologico internazionale tenutosi a Roma nel 1879, di cui fu detto nel volume precedente di quest'ANNUARIO, tenne la sua consueta riunione annuale a Berna nell'agosto ultimo, sotto la presidenza del prof. Wild, direttore dell'Istituto fisico centrale di Pietroburgo. Vi assistevano diversi membri nominati dal suddetto Congresso di Roma, e l'Italia era rappresentata dal senatore prof. Giovanni Cantoni.

Si trattò dei diversi argomenti affidati allo studio del Comitato dal Congresso di Roma, ed in modo speciale delle stazioni da stabilirsi nelle alte montagne e nelle regioni lontane; e si parlò pure degli istrumenti di meteorologia. Si conchiuse che il progettato confronto de' barometri e termometri da farsi ne' principali stabilimenti d'Europa, secondo la conclusione del Congresso di Roma, non può essere mandato ad effetto, almeno per ora, avuto riguardo alle grandi difficoltà che si incontrano per la sua attuazione.

Nel mese di settembre si raccolse a Vienna la Commissione incaricata dallo stesso Congresso di Roma per lo studio della meteorologia agricola. L'Italia dovea essere rappresentata pure dal prof. Cantoni; ma questi non avendo potuto prendervi parte, vi si portò invece il prof. Tacchini, direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia.

Si trattarono diverse questioni riguardanti il migliore ordinamento delle stazioni meteorologiche destinate ad indagini di interesse agricolo, degli istrumenti che le riguardano, e dei migliori modi di collocarli e di osservarli.

Siccome però non sono stati ancora pubblicati i rendiconti delle suddette riunioni di Berna e di Vienna, così ci riserbiamo *a darne più estesa contezza a' lettori nel prossimo volume.*

VI.

La Conferenza polare internazionale di Amburgo e di Berna.

Come è stato detto nel volume precedente dell'ANNUARIO, il secondo Congresso meteorologico internazionale di Roma, innanzi citato, approvò la decisione di convocare in Amburgo una Conferenza speciale per istudiare le proposte del luogotenente di vascello della marina austriaca Carlo Weyprecht e del dottor Giorgio Neumayer intorno all'ordinamento di una rete di stazioni scientifiche tutt'attorno alla zona polare artica, e, per quanto possibile, eziandio nella zona antartica.

Conferenza di Amburgo. — La Conferenza si riunì difatti ad Amburgo il primo ottobre dell'anno medesimo 1879, e venne ad importanti deliberazioni per opera dei delegati dell'Austria, Danimarca, Francia, Germania, Norvegia, Olanda, Russia e Svezia, tanto per la erezione di Osservatorii nelle regioni polari, quanto per istabilire le operazioni scientifiche da eseguirsi nelle medesime.

Le conclusioni della Conferenza costituiscono un Regolamento, che dovea servir di norma per le deliberazioni da prendersi in seguito. Questo regolamento consta di due parti, una generale, speciale l'altra.

I punti principali stabiliti nella parte generale si furono i seguenti:

1. Lo scopo dell'intrapresa di cui si occupa la Conferenza è la ricerca e l'osservazione dei fenomeni fisici nelle regioni polari e nelle zone terrestri che le circondano, per mezzo di un'azione comune ed un concorso internazionale al piano da stabilire.

2. Queste ricerche debbono essere fatte in punti determinati, ove si stabilirebbero delle stazioni che osserverebbero nelle stesse epoche.

3. Le spese per la costruzione e la manutenzione di una data stazione o di date stazioni, debbono essere a carico degli Stati o dei partecipanti che intrapresero di stabilirle.

4. Per giustificare l'importanza di questa intrapresa conviene far risaltare:

a) Dal punto di vista della meteorologia, che, senza una

conoscenza esatta degli avvenimenti e dei fenomeni che trascorrono nelle regioni polari, non si può pensare alla possibilità di stabilire dei principii generali, nè delle teorie certe sulla pressione dell'aria, la ripartizione e le variazioni della temperatura, le correnti dell'atmosfera, i regimi climatologici e lo sviluppo del tempo.

b) Dal punto di vista della scienza del magnetismo terrestre, che le osservazioni simultanee nelle stazioni, che saranno scelte, secondo regole determinate, nelle due regioni polari per lo sviluppo dello studio delle perturbazioni negli elementi magnetici e dei loro rapporti colle aurore polari e colle macchie del sole, sono una condizione senza la quale non si può sperare un progresso decisivo in questo ramo importante della fisica del globo.

c) Che per la cognizione della ripartizione della forza magnetica e de' suoi cambiamenti secolari ed altri, è evidente che è necessario d'intraprendere oggidì delle profonde ricerche ad un'epoca convenuta.

d) Che l'idrografia degli oceani, lo studio della ripartizione del calore e delle correnti mancano di documenti sicuri sinchè non si sono fatte delle ricerche nelle regioni polari con istrumenti molto esatti e ben confrontati, per mezzo dei quali soltanto potrà ottenersi una soluzione scientifica.

e) Che la conoscenza della forma della terra rimane incompleta e riposa in parte su ipotesi, sinchè non esisteranno misure sicure, secondo i metodi più recenti, nelle regioni polari, e specialmente nell'emisfero settentrionale.

5. Per le scienze naturali in genere la Conferenza deve imporsi dei limiti, giacchè essa rappresenta specialmente gli interessi della meteorologia e del magnetismo terrestre; ma essa pensa che fa d'uopo favorire lo sviluppo degli studii relativi alle altre scienze.

6. Per raggiungere lo scopo proposto, la Conferenza crede conveniente distinguere per le scienze fisiche le osservazioni in *obbligatorie* ed in *facoltative*.

7. Le osservazioni obbligatorie sono quelle che debbono assolutamente esser fatte affinchè il sistema delle ricerche non rimanga incompleto e non soffra lacune: cioè quelle la cui omissione comprometterebbe l'utilità dei risultati attesi, perfino di quelli che potrebbero essere meglio osservati. Esse comprendono

tutte le osservazioni meteorologiche e magnetiche, quelle delle aurore polari, non che i rilievi idrografici; per le quali ricerche la simultaneità dev'essere la prima condizione.

8. L'estensione delle osservazioni facoltative non può essere esattamente determinata, giacchè un elenco simile costituirebbe, per così dire, un dizionario delle scienze interessate. Basterà il citarne alcune: osservazioni del pendolo per la determinazione della forma della terra; osservazioni idrografiche fatte, in comune colle stazioni stabilite, dalle spedizioni che vi si connettono; determinazioni astronomiche; rifrazione atmosferica; punti radianti delle meteore, ecc.

9. Relativamente alla scelta dei luoghi d'osservazione per le stazioni, la Conferenza si arrestò unanime alle seguenti risoluzioni:

Considerando l'importanza delle regioni occidentali e settentrionali dell'Europa per lo stato meteorologico dell'emisfero Nord, e considerando l'importanza che la ricerca dell'influenza della zona di maggior intensità e di frequenza delle aurore boreali deve avere nel carattere delle variazioni negli elementi magnetici, la Conferenza propone lo stabilimento di stazioni fisse nell'emisfero settentrionale ai punti seguenti:

Spitzberg, Finmark (Capo Nord), Nuova Zembla, foce della Lena, Point-Barrow, un punto nell'Arcipelago Artico americano, Upernivik (Groenlandia occidentale), Jean Mayer sulla costa orientale della Groenlandia.

10. La Conferenza dichiara inoltre, che l'occupazione, almeno delle stazioni summentovate, le pare assolutamente necessaria alla soluzione dei problemi della meteorologia e del magnetismo terrestre.

11. Considerando l'importanza delle osservazioni magnetiche simultanee nelle regioni artiche ed antartiche e dei fenomeni meteorologici nelle latitudini elevate del Sud, la Conferenza è di parere che si debbano stabilire delle stazioni d'osservazione ai punti seguenti, per quanto è possibile, ed esservi mantenute durante un tempo determinato:

Isola Georgia meridionale, isola Kerguelen, isole Aukland o Campbell, isole di Balleny, se paresse ivi possibile lo sbarco.

12. Le osservazioni debbono durare almeno un anno.

La parte speciale del regolamento concerne i partico-

lari sulle osservazioni, sugli istrumenti e sui tempi per le osservazioni obbligatorie, tanto nel dominio della meteorologia, quanto in quello del magnetismo terrestre; e contiene inoltre un cenno sulle osservazioni facoltative.

Nella sua quinta seduta, del 5 ottobre, la Conferenza d'Amburgo si costituì in Comitato polare internazionale, nominando a suo presidente il prof. Neumayer, delegato della Germania, ed a segretario il capitano Hoffmeyer, delegato della Danimarca.

Deliberò poi di riunirsi un'altra volta, quando i delegati attuali potessero già presentare promesse concrete dei loro rispettivi governi, facendo tutti i tentativi possibili affin di ottenere l'adesione degli altri Stati che non furono rappresentati alla prima Conferenza.

Conferenza di Berna. — La nuova Conferenza fu convocata a Berna pel 7 agosto 1880; e vi presero parte i rappresentanti dei governi d'Olanda, d'Italia, di Danimarca, della Russia, di Francia, di Svezia, della Norvegia, della Germania e dell'Austria.

Il luogotenente Weyprecht espose come il conte di Wilkzeck si sia assunto interamente a suo carico lo stabilimento di una stazione nella parte nord della Nuova Zelanda per l'anno 1882, noleggiando un'adatta nave; capo di questa spedizione e delle osservazioni scientifiche sarà lo stesso Weyprecht.

Il prof. Buys-Ballot parlò del grande entusiasmo sorto in questi ultimi anni nell'Olanda per le spedizioni artiche, accennando ai tre viaggi della piccola nave a vela « Willem Barents ». Egli può assicurare che il governo Olandese fonderà esso pure una stazione in una località ancora da scegliersi, nella parte sud-est della Nuova Zembla o sulla costa siberiaca tra la foce del Jenissei ed il capo Taimar, le cui spese di manutenzione saranno assunte in parte dal governo ed in parte dai privati.

Il prof. Lenz annunziò che la Russia ha deciso di fondare una stazione alle foci della Lena, e che per essa sono già quasi pronti gl'istrumenti necessarii; forse sarà eretta pure una figliale in una delle isole della Nuova Siberia, che avrà per direttore il prof. barone Nordenskiöld.

Il prof. Mohn assicurò che la Norvegia si occupa già dello stabilimento di un Osservatorio nel Finmark, avendo scelto la località *di Bossekop*, nell'Altenfjord, ove la nave

francese « La Recherche » fece le sue osservazioni nella prima metà del secolo.

Il capitano Hoffmeyer disse che il governo danese sta già provvedendo gl'istrumenti per la stazione che fonderà ad Upernivik.

Il prof. Wijkander osservò che si è costituito in Isvezia un Comitato per compilare un progetto particolareggiato dei lavori da farsi per attuare l'idea di fondare una stazione nello Spitzberg, alla baia Mossel, nella località ove trovavasi l'Osservatorio del « Polhem » nel 1872-73.

Il cav. Cora dichiarò che l'Italia non può fare attualmente veruna dichiarazione definitiva; tuttavia, inviando un delegato alla Conferenza polare, ha voluto mostrare tutto l'interesse che essa prende a questi lavori, e, nello stesso tempo, formarsi un'idea esatta delle spese che richiederebbe la manutenzione, per parte sua, di una stazione scientifica. Aggiunse che, se il rapporto che avrebbe presentato al suo governo, al termine dei lavori della Conferenza, sarà accolto favorevolmente, proporrà la fondazione di una stazione nell'emisfero sud, nei paraggi dell'America meridionale.

Il prof. Mascart dichiarò di non sapere se vi sarà rifiuto od accettazione per una data stazione francese, perchè la Francia trovasi largamente impegnata in una nuova spedizione per osservare il passaggio di Venere sul disco del sole nel 1882, aggiungendo (dietro osservazione di un membro della Conferenza se tale spedizione non potrebbesi collegare coi lavori di una stazione antartica) che nella zona antartica non potrà studiarsi in quell'anno con un sufficiente interesse il passaggio di Venere.

Il prof. Neumayer espose le pratiche da lui fatte, unitamente al capitano Von Schleinitz, presso l'ammiragliato, affinchè il governo tedesco fondi due stazioni polari, una nelle regioni artiche sulla costa orientale della Groenlandia, l'altra nelle antartiche all'isola Georgia meridionale. Il rapporto presentato al Ministero della marina fu preso in provvisoria considerazione, epperò è da sperare che anche la Germania possa entrare in campo colla fondazione di quelle due stazioni.

Le spese progettate approssimativamente da ogni Stato per l'impianto delle indicate stazioni, sono le seguenti. In alcune è compreso il trasporto del materiale e del personale, in altre no.

La Russia spenderà circa	150,000 fr.	calcolato il trasporto	
La Norvegia » »	40,000 »	non calcolato il trasporto	
La Svezia » »	30,000 »	»	»
La Danimarca » »	50,000 »	»	»
L'Austria » »	200,000 »	calcolato il trasporto e tutte le spese eventuali	
L'Olanda » »	100,000 »		
La Germania » »	135,000 »	non calcolato il trasporto, per la Georgia Meridionale	
» » »	310,000 »	calcolata la nave, per la Groenlandia est.	

Calcolando anche le altre stazioni desiderate e non ancora ottenute, si giunge alla cifra di circa un milione e mezzo di franchi per le stazioni polari richieste dalla Conferenza affine di attuare le progettate osservazioni magnetiche e meteorologiche.

In quanto al personale da impiegarsi in tali stazioni, si hanno già i dati seguenti:

La Russia	impiegherà da 7 ad 8	persone per la stazione della Lena.
» »	4	persone per la stazione della Nuova Siberia.
La Norvegia »	5	persone per la stazione della Nuova Siberia.
La Svezia »	da 12 a 13	persone per la stazione della Nuova Siberia.
La Danimarca »	6	persone per le pure osservazioni.
L'Austria »	5	persone per le pure osservazioni; notando inoltre che tutto il personale della nave (circa 20 persone) concorrerà anche esso ai lavori scientifici.
L'Olanda »	5	persone per le pure osservazioni.
La Germania »	10	persone per la stazione antartica.
» »	10	persone per la stazione artica.

Furono invitati anche gli Stati Uniti, l'Inghilterra, la Spagna, il Brasile ed il Canadà; ma sinora senza alcun risultamento.

Ciò non pertanto, si decise nella Conferenza di invitare tutti gli Istituti scientifici e quanti si interessano di studii della fisica terrestre, a cooperare a cosiffatta impresa; e si conchiuse ancora che gli esperimenti dovessero incominciarsi nell'anno 1882, e che dovessero perdurare almeno per un anno, posto che si ottenga la cooperazione che si spera da' diversi governi.

A nuovo presidente del Comitato polare venne eletto il prof. Wild, direttore dell' Istituto fisico centrale di Pietroburgo, e confermato a segretario il capitano Hoffmeyer, direttore dell' Istituto meteorologico di Copenhagen.

Il delegato italiano, Guido Cora, conchiude la sua relazione, da cui abbiamo tolto le notizie fin qui riportate, esternando il vivo desiderio che l' Italia prenda attiva parte ai lavori del Comitato polare internazionale colla fondazione di un Osservatorio scientifico temporaneo nell'emisfero sud, possibilmente nella zona antartica, ne' paraggi dell'America meridionale. Egli propone a tal uopo o il porto Spence, sulla costa orientale dell'isola Coronation nelle Orcadi meridionali, ovvero nel seno dominato all'est dal capo Lookont, sulla costa meridionale dell'isola Elephant, nelle Shetland australi; o finalmente, quando ciò non fosse possibile, una delle isole che stanno negli immediati contorni del Capo Horn. Per sopperire alle spese di tale istituzione il Cora crede sufficiente la somma di 80,000 lire.

La proposta del Cora venne comunicata dal prof. Blaserna di Roma alla R. Accademia dei Lincei, la quale l'accolse con favore; e noi vogliamo sperare col geografo torinese che « il governo vorrà cooperare efficacemente ad un' opera del più alto interesse scientifico, e che lascerà nella storia delle conquiste pacifiche dell'uomo una traccia indelebile; giacchè non solo contribuirà al maggiore sviluppo delle scienze fisiche, a quello della geografia e delle scienze naturali, ma servirà di nobile sprone ad animose imprese nelle ancor tanto ignote regioni polari. »

VII.

Stazioni meteorologiche lontane.

Non vogliamo tacere in questo luogo come, in mezzo a tanto movimento degli Istituti esteri per ordinare in

lontane regioni buone vedette di meteorologia, di che abbiamo tenuto parola nel volume dell'ANNUARIO passato, l'Italia pare che incominci anch'essa a muoversi.

Il Comitato africano di Napoli ha fatto di recente una spedizione alla Baja d'Assab; ed aveva pensato ad una stazione meteorologica da stabilirsi in quella regione ora acquistata dall'Italia. L'Ufficio centrale di meteorologia consegnò a chi andò colà per fare le funzioni di viceconsole, degli istrumenti, cioè un barometro, uno psicrometro, dei termografi ed un pluviometro, per iniziare in quell'importante contrada delle osservazioni di meteorologia.

D'altra parte, la Società per le esplorazioni scientifiche, di Milano, avendo cominciato a mandar in Oriente una spedizione commerciale a Bengasi, nella Cirenaica, si rivolse all'Osservatorio di Brera, affinchè volesse fornire alcuni istrumenti ed istruzioni a quei viaggiatori, per cominciare parziali indagini di meteorologia in quei luoghi distanti.

Gli istrumenti, aneroidi, termometri, termografi, ecc., furono difatti controllati e consegnati a'viaggiatori, i quali cominceranno ad adoperarli a Bengasi, e poi ne estenderanno l'uso in altri luoghi limitrofi.

Il progetto sarebbe di ordinare in Alessandria d'Egitto come un Ufficio centrale meteorologico diretto da un meteorologista italiano, e nelle coste e nelle isole circostanti ed anche lontane, stabilire una rete di stazioni secondarie, le quali facciano capo all'Ufficio d'Alessandria.

Facciamo voti perchè questa impresa abbia a riescire a decoro ed a vantaggio della scienza e della nostra patria!

VIII.

Tempeste dell'Atlantico settentrionale, ed i presagi del tempo.

Nel precedente volume dell'ANNUARIO abbiamo messo in avviso i nostri lettori sugli annunzi che vengono in Europa dall'Ufficio del *New-York Herald* negli Stati Uniti d'America, intorno all'arrivo sulle nostre coste oceaniche delle burrasche che partono da quei lidi. Vediamo tuttavia che non poca fede si presta ancora da molti ai telegrammi americani, i quali fanno ormai il giro di tutti i giornali d'Europa, e sono eziandio inscritti in effemeridi scientifiche.

Siamo quindi lieti di poter far qui conoscere agli stessi nostri lettori un notevolissimo lavoro pubblicato di recente dal capitano Hoffmeyer, direttore dell'Istituto centrale meteorologico di Copenhagen, il quale viene molto a proposito a confermare quanto noi dicevamo l'anno passato, addimostrando in modo positivo e scientifico quanto i telegrammi americani siano ancor lontani dall'aver quel grado di probabilità che è richiesto in una buona predizione del tempo.

Già più volte abbiamo fatto rilevare in quest'Annuario come il principio capitale, su cui si appoggiano i così detti *Servizii del tempo* stabiliti nei diversi paesi de' due mondi, si è che le perturbazioni atmosferiche, ossia il cattivo tempo, in tutte le regioni poste fuori de' tropici, continenti o mari che siano, si dirigono dall'est verso ovest, assumendo sempre la stessa forma, quella cioè di un minimo barometrico circondato da una circolazione d'aria che ha luogo in senso inverso al movimento del sole.

È perciò che gli Stati Uniti dell'America del Nord, finchè limiteranno il loro servizio del tempo, così bene organizzato, agli Stati posti all'est delle Montagne Rocciose, avranno sull'Europa un grande vantaggio; e cioè che per essi non vi è all'ovest alcun grande Oceano, da cui possano penetrare le tempeste sul Continente, senza che si possano già prima osservare e seguirle nel loro cammino coll'aiuto del telegrafo e degli avamposti meteorologici, che dalle montagne suddette si estendono su quell'immenso tratto di paese sino all'Atlantico.

Al contrario, per l'Europa l'Oceano Atlantico è un ostacolo insormontabile perchè si possa qualche giorno innanzi conoscere il tempo che dovrà fare. Non solamente le burrasche arrivano improvvise dall'Atlantico sulle coste occidentali, e soprattutto sulla Norvegia, sulle Isole Britanniche, sulla Francia e sulla Penisola Iberica, ma si è inoltre nell'impossibilità di giudicare dell'importanza e dell'estensione di tali perturbazioni atmosferiche e dei probabili loro effetti.

È perciò che, non solo la navigazione delle coste e l'agricoltura, costiera od interna, massime dell'Europa occidentale, non possono ritrarre vantaggio in tempo utile dagli avvisi del tempo; ma gli stessi battelli che partono da' porti dell'ovest per attraversare l'Atlantico, si trovano talvolta a poca distanza dal porto nel centro stesso delle

più violenti tempeste, di cui nessun servizio del tempo stabilito sulle coste Atlantiche potrebbe avere un'idea, nè molto meno darne previo avviso a' naviganti che si accingono alla partenza.

Sono queste le ragioni, per cui si dà ora da molti tanta importanza ai telegrammi meteorici del *New-York Herald*. Coloro che formulano questi dispacci partono dal principio che, almeno un certo numero delle perturbazioni atmosferiche che dall'ovest arrivano in Europa, debbono aver prima percorso, sempre nella stessa direzione, l'America del Nord. Da ciò segue naturale la conseguenza che, avvisando in tempo opportuno telegraficamente l'Europa tutte le volte che le perturbazioni suddette lasciano le coste occidentali americane e si dirigono verso ovest sull'Atlantico, un tale avviso potrebbe essere per gli abitatori del Continente antico un all'erta che annunci l'avvicinarsi del nemico.

Or il capitano Hoffmeyer si propone appunto nel suo lavoro di dimostrare, almeno per quanto lo permettono i dati che finora si posseggono, fino a qual punto può ammettersi il principio adottato dagli Americani, sul quale tutto si appoggia il servizio di avvisi telegrafici da essi stabilito coll'Europa.

A tale uopo egli, facendo ricorso alle sue già note carte sinottiche giornaliere, ha determinato colla maggior precisione possibile le traiettorie delle perturbazioni, grandi e piccole manifestatesi sull'Oceano Atlantico settentrionale nel corso di 21 mese, cioè dal settembre al novembre 1873, e dal dicembre 1874 al maggio 1876; pei quali due periodi si aveva un numero sufficientemente grande di osservazioni fatte in mare, epperò atto a somministrare un criterio abbastanza approssimato dello stato atmosferico dell'Oceano.

La regione considerata è quella compresa tra' paralleli di 30 e di 70 gradi di latitudine nord, e tra' meridiani di 60 e di 10 gradi di longitudine all'ovest di Greenwich, i quali passano per l'estremo est della Nuova Scozia in America, e per l'estremo ovest dell'Irlanda in Europa.

Da una accurata e penosa discussione dei dati raccolti il meteorologista danese ha dedotto importanti conclusioni di cui accenniamo le principali.

1. Innanzi tutto, nello spazio di 21 mese, ossia in 638 giorni, si hanno 285 casi distinti di disturbi atmosferici. Quindi ogni due

giorni circa si manifesta una perturbazione sull'Oceano Atlantico del Nord; e se si ammette che ciascuno di questi movimenti si mantenga sull'Oceano Atlantico per tre giorni in media, vi sarà sempre la probabilità d'incontrare una o due di tali perturbazioni sull'Oceano medesimo.

2. Esaminando l'origine delle 285 perturbazioni studiate, si trova che i minimi barometrici, che loro corrispondono, sono distribuiti nel modo seguente:

Num.	Proporzione su 100	PROVENIENZA
A 23	8	Appariscono nella Baja di Baffin e nello stretto di Davis, provenendo verosimilmente, per la maggior parte, dalle regioni artiche dell' America.
B 126	44	Arrivano traversando gli Stati Uniti dell'America del Nord ed il Canadà.
C 25	9	Si mostrano tra Terranova e le Azore, e vengono probabilmente dalle regioni tropicali dell'Oceano Atlantico.
D 106	37	Si formano in pieno Oceano per una suddivisione delle perturbazioni già esistenti, epperò sono indicate col nome di minimi parziali o secondarii.
E 5	2	Sembra che siansi prodotti al largo.
285	100	

Adunque, fatta astrazione dalle epoche dell'anno, solamente le tre prime categorie, A, B, C, ossia il 61 per cento del numero totale delle perturbazioni sull'Oceano Atlantico, arrivano dall'Ovest; mentre le altre due D ed E, cioè il 39 per 100, si formano in pieno mare. E delle prime, solamente il 44 per 100 può essere avvertito nell'America del Nord e nel Canadà prima che si slancino sull'Atlantico.

3. Delle 285 perturbazioni studiate, solamente la metà circa, cioè 145, arrivano in Europa oltrepassando il decimo grado di longitudine all' ovest di Greenwich. Ecco come sono distribuite queste 145 perturbazioni, secondo la loro origine:

		Numero	
		totale	su 100
A	Minimi artici	17	12
B	» dell'America del Nord .	68	47
C	» intertropicali	8	5
D	» parziali.	48	33
E	» di formazione spontanea.	4	3
		145	100

Da ciò segue che:

1. La proporzione su 100 delle diverse categorie di minimi è, dopo il 10.mo grado di longitudine Ovest, sostanzialmente la stessa che al largo dell'Oceano Atlantico. Delle perturbazioni che entrano in Europa, 64 su 100 provengono dall'Ovest, e 36 nascono in pieno mare. Dunque un minimo barometrico, qualunque sia la sua origine, incontrato sull'Atlantico, sembra avere la probabilità di 1 a 2 per toccare una regione qualunque d'Europa.

2. Sebbene la proporzione de' minimi americani sia notevole, 47 per 100, e giustifichi perciò in parte l'importanza che i meteorologisti del *New-York Herald* dànno a questi fenomeni; tuttavia essa non raggiunge neanche le metà delle burrasche che l'Atlantico caccia sul nostro Continente. D'altra parte le 68 tempeste che dànno codesta proporzione sono appena la metà delle 126 che partono dall'America del Nord, e superano il 60.mo grado di longitudine Ovest. Da tutto ciò pertanto è lecito argomentare che l'incertezza degli annunzi americani rimane ancor troppo grande, finchè non si potranno avere altri aiuti, i quali valgano a render possibile l'investigazione del cammino che le burrasche tengono sull'Oceano.

3. Da un esame particolareggiato che l'autore fa del cammino dei diversi minimi sull'Oceano Atlantico, nel quale esame ci è impossibile tenergli dietro, si rileva sopra ogni altra cosa, che le perturbazioni atmosferiche offrono sulla vasta superficie dell'Oceano le stesse vicissitudini che sui Continenti che lo circondano. Esse infatti, sotto forma di minimi barometrici circondati da masse d'aria che si muovono in cerchio a mo' di ciclone trasportandosi verso Est, ora si rinforzano, ora si indeboliscono, ora anche svaniscono interamente; ed alcune si fondono insieme, altre si suddividono.

Questa importantissima conclusione fa vedere come, rispetto alle perturbazioni atmosferiche, le quali, attraversando l'Atlantico, arrivano in Europa, noi ci troviamo press'a poco nella stessa posizione che le regioni orientali d'Europa ovvero quelle d'America rispetto al resto del continente che trovasi ad occidente. Epperò l'Hoffmeyer così conchiude:

1. Per potersi fare un'idea giusta e seria dello stato delle cose, e rilevare qual parte d'Europa sarà per essere colpita da un minimo di pressione che trovasi ancora all'ovest del 40.mo meridiano sull'Atlantico, è al tutto indispensabile conoscere le condizioni atmosferiche sulla regione orientale dell'Oceano Atlantico e sull'Europa, e le cause che le producono.

2. Ad una Istituzione meteorologica posta nell'America settentrionale sarà impossibile tracciare previamente il cammino seguito da una perturbazione atmosferica, senza essere già informata degli elementi del tempo che essa incontrerà sul suo passaggio; come è impossibile ad un simile Istituto posto all'ovest d'Europa il prevenire i paesi dell'Europa orientale, senza conoscer prima la distribuzione della pressione e le altre condizioni dello stato atmosferico nei luoghi intermedii.

3. È perciò che, fino a quando la scienza sarà incapace di dare una spiegazione completa e soddisfacente della natura delle perturbazioni e delle cause che generano il diverso modo del loro sviluppo, gli abitanti d'Europa non avranno altro mezzo per mettersi in guardia contro i danni che minacciano l'Oceano Atlantico, salvo quello di stabilire su quest'Oceano un regolare servizio telegrafico del tempo, appoggiato sullo stato di cose realmente esistenti.

Dopo tutto ciò, ed in seguito ad altre opportune considerazioni, che la ristrettezza dello spazio ci vieta di riprodurre, l'Hoffmeyer conchiude che il tentativo dei telegrammi meteorici inaugurato dal signor Bennet, direttore del *New-York Herald*, comechè lodevole, tuttavia non può approdare ad utili risultamenti.

Queste conclusioni vengono confermate interamente da uno studio, anch'esso pregevole, fatto sullo stesso argomento dall'americano e ben noto prof. Elia Loomis. Questi, adoperando le citate carte di Hoffmeyer, ha studiato il cam-

mino di 77 depressioni, che dal marzo 1874 al dicembre 1875 sono arrivate sull'Atlantico partendo dagli Stati Uniti d'America.

Da questo studio risulta che, tutte le volte che una perturbazione atmosferica lascia le coste degli Stati Uniti, la probabilità che essa arriverà direttamente su di un punto qualunque dell'Inghilterra è solo di uno a nove; e quella che essa darà un qualche colpo di vento sulle coste inglesi, è di uno a sei; e che finalmente vi è la probabilità di uno su dieci che produrrà un vento forte sulla stessa regione.

L'origine delle 36 depressioni che arrivarono in Europa, si è la seguente:

Due sembra si siano formate sull'Atlantico;

Cinque nel Texas o nei dintorni;

Quattro nelle latitudini medie, ma molto all'est delle Montagne Rocciose.

Le rimanenti non compariscono in modo distinto che all'est delle stesse Montagne Rocciose; non già perchè esse non prendano origine realmente da questi monti, ma solamente perchè, secondo Loomis, le carte adoperate, per difetto di documenti, non permettono ancora di rintracciarle al di là in modo soddisfacente.

Ciò che merita soprattutto di essere ricordato, si è la lentezza con cui le burrasche si muovono sull'Atlantico, il che fa sì che in generale la loro forza va crescendo dopo che hanno abbandonato gli Stati Uniti. Una di queste perturbazioni, fra le altre, potè essere seguìta dal 19 gennaio al 3 febbraio 1855, dalle coste d'Oregon al Capo Nord d'Europa.

Il Loomis termina coll'esame del cammino di sei cicloni delle Antille. Un solo ha attraversato l'Atlantico, conservando la sua identità; ma, arrivando nelle medie latitudini, si è esteso in superficie, mentre ha perduto di intensità.

IX.

Progetto di un servizio telegrafico internazionale pe' presagi del tempo sull'Atlantico.

Dopo quanto è stato riferito nel precedente paragrafo, parrebbe si dovesse rinunciare ad ogni speranza di veder

un giorno attuato in Europa un servizio di presagi utile e vantaggioso per l'arrivo delle burrasche, le quali così di frequente invadono le coste oceaniche d'Europa; giacchè appare cosa impossibile che ogni giorno si possano avere notizie dello stato atmosferico che domina sull'Atlantico.

Or la cosa non è così. Imperochè lo stesso Hoffmeyer afferma con asseveranza che un' impresa siffatta non solo è possibile, ma può mettersi in atto con mezzi per nulla sproporzionati allo scopo che si vuol raggiungere. Ed ecco come.

Gli studii fatti dal Capitano danese, messi a confronto con ciò che realmente avviene sull'Oceano atlantico, gli hanno fatto palese che, avuto riguardo alle condizioni affatto speciali dell'atmosfera sull'Oceano medesimo, se in un istante qualunque si conosce lo stato meteorologico delle Isole Faroe, dell'Islanda e della Groenlandia meridionale, non che quello delle Azore e delle Bermude in pieno Oceano, e se d'altra parte si ha notizia dello stato meteorico che nell' istante medesimo si avvera sulle due coste, americana ed europea, che chiudono l'Oceano, si può con molta approssimazione inferire ciò che accade negli intervalli che separano codeste località, comechè tra loro distantissime (tra l'Islanda e le Azore vi hanno 2700 chilometri, e tra l'Irlanda e Terranuova circa 3000).

Egli è perciò che, se tutti i suddetti punti si fornissero di stazioni meteorologiche, e se le stazioni delle Isole Faroe, dell'Islanda e della Groenlandia meridionale, del pari che quelle delle Azore, si mettessero in comunicazione telegrafica coll'Europa, e nel tempo stesso le Bermude coll'America del Nord; sarebbe possibile trarre partito dai telegrammi del tempo di questi punti e di quelli analoghi già esistenti sia nell'Europa occidentale come all'est dell'America settentrionale, per costrurre le carte sinottiche giornaliere, le quali rappresentino le condizioni del tempo sulla superficie totale dell'Oceano atlantico.

Nel maggior numero dei casi la carta così costrutta riprodurrà con una sufficiente sicurezza e nei suoi tratti principali la distribuzione della pressione atmosferica sull'Oceano suddetto; ed in ogni caso farà rilevare le perturbazioni che si avvicinano all'Europa. E se si ha riguardo alla poca velocità, con cui i minimi barometrici si propagano sull'Atlantico, si potrà per tal modo giungere probabilmente al cotanto desiderato scopo di annun-

ziare anche più di un giorno prima l'arrivo in Europa delle burrasche oceaniche.

Ognun vede che un tale sistema non si appoggia sopra alcuna teoria, come l'attuale sistema americano di presagi, nè richiede uno spirito speciale di divinazione; ma riducesi unicamenie a raccogliere in un quadro sufficientemente chiaro l'esposizione delle condizioni meteoriche reali del giorno, affinchè in seguito i meteorologisti siano in grado d'applicare i metodi ordinarii di stima e di apprezzamento suggeriti dall'esperienza e dalla pratica, per inferire ciò che dovrà verosimilmente seguirne.

Nessuno oserà negare gli immensi vantaggi, dice l'Hoffmeyer, che potranno ridondare alla navigazione transatlantica da codeste carte giornaliere del tempo sull'Oceano. Queste carte potranno fare schivare ai battelli che partonò da' porti europei l' incontro delle forti perturbazioni; potranno servir di base alla scelta del cammino da tenersi; potranno fornire ottime notizie sullo stato degli alisei alle Azore, giacchè non è sempre sicuro considerarli come regolari, secondochè comunemente si crede; infine riesciranno della massima importanza per gli armatori, i quali saranno in grado di seguir quasi il cammino dei loro legni sull'Oceano, e spesso di riconoscere nello stato predominante del vento una sufficiente spiegazione del ritardo de' medesimi.

In vista di così grandi vantaggi, l'Hoffmeyer fa il seguente progetto, che propone e raccomanda agli Istituti meteorologici d'Europa, ai quali in modo specialissimo deve interessare. Egli però non entra nel lato tecnologico ed economico della questione, di cui si dichiara incompetente.

1. Si raccomandi ai Governi d'Europa di raccogliere al più presto possibile le loro forze ed i loro mezzi per istabilire comunicazioni telegrafiche al nord colle isole Faroe, coll'Islanda e colla Groenlandia, ed al sud colle Azore.

2. Si stabiliscano nell'Islanda due comunicazioni pel tempo, una sulle coste orientali e l'altra sull'occidentale. Inoltre, in quest'ultima località, del pari che al sud della Groenlandia, a Terranova ed alle Azore, è bene che vi siano due stazioni abbastanza distanti tra loro perchè possa essere apprezzato il gradiente barometrico che tra esse esiste. Sulla costa occidentale dell'Islanda, nella Groenlandia meridionale ed alle Azore, il gra-

diente deve potersi a preferenza misurare in una direzione nord-sud: a Terranova da ovest ad est. Oltracciò le due stazioni possono controllarsi l'una coll'altra, il che riesce importantissimo in luoghi, come gli accennati, in cui le condizioni atmosferiche sono soggette a cangiamenti rapidi e considerevoli oltremodo.

3. Si abbia la più grande cura nello scegliere i luoghi delle stazioni atlantiche, nel provvederli di buoni istrumenti, nell'addestrare gli osservatori, e nell'evitare gli errori telegrafici.

4. Essendo, almeno per ora, impossibile avere un servizio di osservazioni sincrone pel telegramma diurno, in America, sull'Atlantico ed in Europa; si potrà, per la trasmissione di tal telegramma, ritenere per l'Europa l'ora che attualmente è adottata per il servizio internazionale telegrafico, cioè le 8 del mattino, e per l'America quella delle 7 e 35 min. ant., che pure è in vigore in quella regione per il servizio medesimo.

5. In tal maniera i telegrammi, anche più lontani, come quelli dell'America orientale e del Canadà, potranno arrivare all'Ufficio centrale in Europa, a Londra od a Parigi, prima delle 4 ore pom.; e lasciar quindi tutto il tempo per costrurre le carte giornaliere del tempo sull'Atlantico e sull'Europa, e per trasmettere, insieme colla carta, una breve spiegazione della medesima agli altri centri meteorologici d'Europa, in tempo utile perchè il giorno appresso si possa trovar pubblicato il rapporto sui giornali.

6. Affinchè le comunicazioni delle isole Faroe, dell'Islanda e delle Azore possano arrivare in tempo per poter essere tutte adoperate nel servizio giornaliero del tempo, già esistente, si potrebbe fare anticipare in quelle località l'osservazione prima delle 8 ant.

Il sistema esposto è l'ideale, a cui deve aspirare la moderna meteorologia; ma dubitiamo molto che, almeno pel momento, possa tradursi in atto, attese le grandi difficoltà tecniche ed economiche che esso offre.

X.

Le teorie in meteorologia.

Il signor Angot, segretario generale dell'Associazione meteorologica francese, ha pubblicato un notevole lavoro

su questo importante argomento. Da esso togliamo le seguenti considerazioni, le quali varranno a render guardinghi i lettori nell'ammettere e nel mostrarsi troppo creduli alle nuove ipotesi, spiegazioni e sedicenti teorie, che d'ogni parte pullulano in questi nostri tempi, ma che tutti i giorni cadono colla stessa facilità con cui nacquero.

La maggior parte delle teorie generali proposte sino al presente in meteorologia sono ancora molto precarie, e mal sostengono un esatto e completo confronto coi dati raccolti dall'osservazione.

Si dovranno dunque ripudiare affatto tutte le teorie? ovvero si potranno ritenere come guide dei nostri tentativi, da rigettarsi poi quando si sarà raggiunta la meta e rinvenuto il vero?

È questa press'a poco la sola questione che si agita tuttora tra' dotti; giacchè al presente vi hanno ben pochi meteorologisti, anche tra' più caldi partigiani delle teorie, che possano dissimulare l'insufficienza delle medesime.

Si obbietterà tuttavia che soventi una teoria, anche inesatta od approssimata, non può dirsi perciò inutile affatto ed incapace di rendere de' servigi; imperochè, escogitando ad arte de' legami tra' fenomeni, essa potrebbe condurre a nuove scoperte.

Codesta questione è stata messa in campo le mille volte, e lo sarà tuttavia ne' diversi rami di scienze, sollevando non poche discussioni.

Nondimeno, dice l'Angot, pare che in meteorologia, almeno nello stato attuale di questa scienza, una teoria poco esatta offra in modo speciale degli inconvenienti e de' danni assai pericolosi, i quali superano di non poco i vantaggi incerti che da essa possono sperarsi.

Le investigazioni di meteorologia generale si appoggiano per la loro stessa natura sopra le carte, le quali ancora per lungo tempo non potranno essere costrutte che in modo incerto ed incompleto. Per rappresentare convenientemente nei suoi particolari lo stato dell'atmosfera di un paese, come ad esempio della Francia, si richiederebbe una sessantina di stazioni meteorologiche. Si riduca pure al quarto ed anche al decimo questo numero pe' paesi in pianura e per i mari; dovrebbero nondimeno essere migliaia e migliaia i punti d'osservazione meteorologica sparsi sui continenti; e sugli oceani i bat-

telli destinati a queste osservazioni dovrebbero contarsi centinaia.

Or sui continenti, anche nei luoghi più popolati ed noi più vicini, le lacune sono spesso enormi; ne' mari p si può dire che fino adesso le osservazioni fanno qua interamente difetto. Nelle giornate più propizie, in quell cioè in cui i documenti raccolti sono insolitamente co piosi, non si trova neanche nell' Atlantico, al nord del l'equatore, una ventina di bastimenti, i quali esplorin l'atmosfera in luoghi convenientemente distribuiti; senz notare che non di rado le loro osservazioni sono dubbi ed incerte.

Da tutto ciò è agevole inferire che, nelle accennate condizioni, le carte giornaliere del tempo, le quali costituiscono i più importanti documenti da cui prenderanno le mosse tutti i lavori avvenire, non possono di presente essere tracciate senza che un'interpretazione più o meno arbitraria intervenga per colmare le frequenti lacune. Or è appunto nella costruzione di carte siffatte che una teoria preconcetta potrebbe esercitare una funesta influenza. Molto facilmente, e senza neanco avvedercene, siamo trascinati a colmare le lacune a seconda delle nostre viste individuali, e ad interpretare i casi dubbii nel senso della teoria. Questa, per conseguenza, acquistando sempre maggiore autorità a misura che le carte sembrano meglio giustificate, concorre non solo a propagar l'errore, ma rende anzi impossibile la ricerca della verità. In tal caso non resterebbe a fare altro che ripudiare i documenti in tal maniera raccolti ed annullare tutto il lavoro di molti anni.

Da queste considerazioni il signor Angot deduce con molto senno la seguente conclusione:

La meta, a cui debbono oggi dirigere le loro indagini ed i loro studii tutti que' meteorologisti che desiderano seriamente far progredire la scienza, si è di raccogliere dati e documenti, il cui valore sia discusso seriamente ed indipendentemente da qualunque idea teorica. Enorme si è senza fallo il lavoro che in questa bisogna rimane a fare, e per di più esso è poco lusinghiero e poco brillante; ma è certo che senza di esso non può sperarsi alcun sicuro progresso in meteorologia, giacchè è desso che deve precedere qualunque teoria. Lo sviluppo e l'incremento della meteorologia è sottoposto a leggi non guari diverse da quelle che reggono le altre scienze,

me, ad esempio, l'astronomia. Or bisogna ricordarsi e sono stati necessarii interi secoli d'osservazioni pa-ɜnti e coscienziose prima che i movimenti dei corpi lesti abbiano potuto essere collegati insieme con leggi mplici e sicure, raccolte tutte nelle formule della uni-ırsale gravitazione.

Noi non possiamo che sottoscrivere intieramente alle ırole del meteorologista francese, le quali giustificano teramente lo scopo che si è da anni proposto l'Asso-azione meteorologica italiana, di raccogliere cioè d'ogni ırte buone osservazioni, di moltiplicare in ogni ma-iera i luoghi d'indagine meteorologica, senza occu-ırsi di formulare nè di stabilire nuove ipotesi o teorie eregrine.

XI.

Sui temporali osservati nell'Italia superiore durante l'anno 1877.

Già altra volta trattammo del lavoro fatto dal profes-ore Paolo Frisiani dell'Osservatorio di Brera di Milano, ntorno ai temporali avvenuti nell'Italia superiore du-ante l'anno 1876. Or la continuazione di questo difficile avoro, per l'anno 1877, è stata pubblicata nell'anno cor-ente dal ch. professore G. V. Schiaparelli e dallo stesso 'risiani nel fascicolo XVI delle Pubblicazioni dell'Osser-ıatorio di Milano.

È questa una elucubrazione di gran lena, la quale ad-limostra come anche da semplici osservazioni ed alla por-ata di tutti si possono dedurre rilevanti risultamenti.

La discussione dello Schiaparelli si appoggia sopra 475 osservazioni di temporali raccolte nei quattro mesi li maggio, giugno, luglio ed agosto da 134 stazioni, cioè la quelle stabilite dal Frisiani in Lombardia, e dalle altre lel conte da Schio nel Veneto; non che dalle Annota-ıioni che si trovano nelle pubblicazioni della Meteoro-ogia Italiana e della Corrispondenza meteorologica alpino-ıpennina, e finalmente da alcune stazioni vicine dell'Istria ı della Svizzera.

Nella prima parte del lavoro si espongono importanti

notizie statistiche, le quali si riferiscono alla distribuzione dei temporali secondo le ore del giorno, alla loro durata ed alla loro relazione col vento, colla pressione atmosferica, coll'altezza delle nubi, colla pioggia e colla grandine.

Nella seconda parte si dà un prospetto riassuntivo di tutte le osservazioni raccolte, compilato sulle note originali degli osservatori e sulle altre fonti innanzi indicate; aggiungendovi alcune carte del cammino locale di alcuni temporali di maggiore estensione ed importanza.

Queste due parti furono elaborate dal professore Frisiani, coadiuvato dall'assistente ingegnere Edoardo Pini.

Le conclusioni ottenute nella prima parte confermano, in generale, quelle che già ottenne il Frisiani dalla discussione dei temporali del 1876, e che noi già riportammo nell'ANNUARIO.

Ci fermeremo alquanto sulla terza parte dovuta al professore Schiaparelli, nella quale si contengono conclusioni nuove, e tali da interessar non poco i nostri lettori.

In essa il dotto autore si è proposto di studiare le cause, che favoriscono la produzione e determinano la frequenza e la direzione dei temporali. Argomento arduo è questo, massime se si ha riguardo alla scarsezza delle osservazioni raccolte ed alla variabilità di queste meteore.

Innanzi tutto, dall'esame comparativo della frequenza diurna de' temporali lo Schiaparelli inferisce, che questi hanno tendenza a raggrupparsi in certe epoche o periodi di maggior frequenza, divisi da intervalli di apparente calma; che i periodi dell'Italia superiore spesso coincidono con quelli della Svizzera, e quasi sempre con quelli dell'Istria; e che inoltre tali periodi sono press'a poco gli stessi in tutte le parti dell'Italia superiore, da Porto Maurizio e da Aosta a Bologna ed a Trieste.

Egli è perciò che, nonostante le diversità che tali meteore offrono nei diversi luoghi, le cause che le determinano debbono essere di carattere più generale, e debbono operare in modo poco differente su tutta quanta l'estensione del paese che si considera.

Per rintracciare tali cause, poco si ricaverebbe dalle indicazioni della temperatura, dell'umidità e del vento, osservati al livello del suolo; giacchè, per ordinario, le vicissitudini di questi elementi sono ben diverse da quelle che si avverano negli strati più elevati, specialmente nel-

l'epoca dei temporali, in cui l'atmosfera è in grande agitazione.

L'elemento che, secondo lo Schiaparelli, può condurre a qualche utile risultato, si è la pressione atmosferica; la quale propaga sino al livello del suolo le ineguaglianze della massa aeriforme che ne sovrasta, e colle sue variazioni ci permette di congetturare ciò che accade in alto. Difatti, dalla distribuzione topografica della pressione suddetta si può in complesso argomentare verso qual plaga si trasportano le masse atmosferiche; giacchè in questa bisogna, per solito, avviene come nell'idraulica comune, cioè il cammino orizzontale dell'aria si fa da' luoghi di alta pressione verso quelli di pressione bassa; e la nota legge di Buys-Ballot mostra in qual maniera si deve applicare questo principio allorchè il movimento della massa d'aria addiviene vorticoso, caso piuttosto raro nei mesi temporaleschi di maggio e settembre, più frequente in quelli di luglio ed agosto.

L'autore pertanto si è accinto dapprima a mettere a confronto la frequenza de' temporali osservati nell'alta Italia coll'andamento della pressione atmosferica nella stessa regione.

A tal uopo ha calcolato per ciascun giorno dei quattro mesi di maggio, giugno, luglio ed agosto 1877 la media delle pressioni che si osservarono simultaneamente ad 1 ora 33 minuti pom., in tempo medio di Roma, nelle quattro stazioni di Milano, Pavia, Moncalieri e Mondovì da una parte, e di Verona, Padova, Vicenza ed Udine dall'altra, formandone così due gruppi. Coi due medii barometrici in tal modo dedotti, ha messo a confronto il numero delle osservazioni dei temporali racccolte per ciascun giorno.

Da questo confronto risultarono le due seguenti importanti conseguenze:

1. Per lo più, ai giorni di maggior furia temporalesca corrispondono pressioni più basse; ed ai giorni di perfetta calma o di poche osservazioni di temporali, pressioni più alte.

2. I massimi delle osservazioni dei temporali ed i minimi della pressione atmosferica, e viceversa, sono esattamente contemporanei; di modo che questo fatto, per sè certamente molto importante, non può essere ancora di grande giovamento per la previsione dei temporali coll'aiuto del barometro.

« Forse ad alcuno una tal coincidenza parrà di mediocre novità, soggiunge qui lo Schiaparelli, essendo cosa generalmente ricevuta, che il barometro basso indica tempo cattivo. Chi ha letto le moderne teorie sugli effetti dei cicloni e degli anticicloni, dirà semplicemente che i temporali compaiono, e con essi le depressioni del barometro, quando a noi si appressa il centro di qualche moto ciclonico. Anch'io così credevo dapprincipio; ma lo studio delle isobare, delle linee cioè di egual pressione atmosferica, mi convinse che questa spiegazione è illusoria, mostrando non esservi stata nelle nostre vicinanze traccia di cicloni alquanto sensibili durante i quattro mesi di maggio, giugno, luglio ed agosto 1877; e nel medesimo tempo mi insegnò che il meccanismo della circolazione atmosferica durante la stagione estiva è presso di noi ben diverso dalla forma tipica dei cicloni e degli anticicloni, che è la più frequente e la più normale durante tutto l'anno nell'occidente e nel nord d'Europa. »

Affine d'investigare le relazioni, che possono esistere nelle epoche temporalesche tra lo stato della pressione nelle regioni considerate e quello della pressione della circostante Europa, lo Schiaparelli pensò di costruire per ogni giorno de' quattro mesi apposite linee isobariche, le quali si estendessero sull'Italia, sull'Europa meridionale ed occidentale e sul Mediterraneo.

A tale intendimento l'autore scelse circa cento stazioni disseminate nelle anzidette regioni, e tutte non molto elevate, per evitare gli errori dovuti alla riduzione al livello del mare delle osservazioni barometriche, indispensabile pel confronto. E per eliminare eziandio gli inevitabili errori d'osservazione, raccolse le suddette stazioni, per quanto possibile, in gruppi di 2, 3, 4 ed anche 5 insieme e fra loro vicine; supponendo che per ogni gruppo la pressione media derivante corrispondesse al centro di gravità della regione compresa tra le stazioni che la formavano. Si ebbero in tal modo 36 gruppi, e colle medie indicazioni di ciascun gruppo si costruirono per ogni giorno le isobare; formandosi per tal modo 123 carte, quanti cioè sono i giorni contenuti nei quattro mesi presi ad esame.

Le stazioni studiate comprendono:

	Gruppi	Stazioni
L'Italia	7	24
La Tunisia	1	4
L'Algeria	1	4
La Spagna ed il Portogallo	1	4
La Francia	9	25
L'Arcipelago Britannico	3	3
La Svizzera	1	2
La Germania	4	14
L'Austria	4	11
La Penisola Slavo-Greca	2	4
La Siria	1	1
Il Golfo Persico	1	1
Malta ed Atene	1	1
	36	98

Le osservazioni discusse sono le simultanee delle 7 ore 35 minuti in tempo medio di Washington, ossia 1 ora 33 minuti in tempo medio di Roma, le stesse cioè che si erano prese pei due gruppi dell'Alta Italia, e furono desunte dal Bollettino internazionale di Washington. I valori barometrici assoluti di ciascuna isobara furono riferiti tutti all'isobara del gruppo Milano-Pavia-Moncalieri-Mondovì; e se ne determinarono i corrispondenti *gradienti*, cioè l'eccesso di ciascuna pressione media sopra la pressione media contemporaneamente osservata nel suddetto gruppo di confronto.

Or ecco le principali conclusioni a cui lo Schiaparelli è condotto dall'esame di codesto immenso materiale raccolto e calcolato:

1. Le disposizioni delle linee isobariche si informano a determinati tipi fondamentali, e permettono una specie di classificazione di stati barometrici.

2. I suddetti tipi delle isobare hanno stretta relazione collo stato atmosferico della nostra regione; strettissima poi e costante colla copia e colla distribuzione cronologica dei temporali.

3. I principali tra' tipi delle isobare sono tre:

Primo tipo. — Questo primo tipo, che si potrebbe dire atlantico, è il più notabile, il più frequente ed il più interessante. Esso si distingue dai seguenti caratteri:

a) Pressione *elevata in* una parte della fronte occi-

dentale di Europa, sulla Spagna, sulla Biscaglia, sulle isole Britanniche; ovvero su tutta intera la fronte. Non di rado le alte pressioni si estendono anche sul Marocco e sull'Algeria

b) Affollamento e condensazione delle isobare sulla zona alpina, che è generata da forti e talora straordinarii eccessi di pressione o gradienti, i quali dai paesi d'oltremare discendono invariabilmente verso il bacino del Po e dell'Adriatico.

c) Tendenza costante delle suddette linee isobariche a girare intorno alle Alpi occidentali, ed a volgersi a mezzodì sul golfo di Lione.

Arrivate al golfo di Lione, le isobare o continuano liberamente verso sud e sud-est senza attraversare l'Italia, ed allora succedono meno temporali; ovvero piegano verso est attraversando la penisola, ed allora generano pressioni opposte e disuguali, donde deriva mescolanza d' aria di diversa temperatura, condensazioni subite di vapori e temporali.

Non vi può esser dubbio sulle cause di un tal fatto, dice l'autore. Ed invero, il movimento dell' atmosfera si rassomiglia in questo caso a quello di una massa d'acqua; e l'effetto che in esso generano le Alpi ed i Pirenei è lo stesso che quello di una diga gettata in mezzo al corso di un fiume, occupandone soltanto una parte della larghezza.

Le masse atmosferiche, che si muovono spinte dalle alte pressioni di ponente, arrestate dalla diga delle Alpi, e forse anche da' Pirenei, ristagnano alquanto sulla Francia, aumentandovi la pressione. Quindi, parte sboccano sul mare di Provenza, passando sotto forma di maestrale nel vuoto interposto tra le Alpi ed i Pirenei; e parte si precipita o stramazza giù dalle Alpi sul versante italiano per colmare la differenza di pressione esistente a' due lati della catena.

La prima parte, arrivata sul mare di Provenza, spinta o dal moto generale dell'atmosfera verso est o dalle alte pressioni della Spagna, si volge a levante, e viene ad incontrare nell'Alta Italia la seconda parte caduta dalle Alpi. In tal caso si genera tra noi uno sconvolgimento generale, che si traduce in piogge, cattivi tempi e temporali. Se però non esiste causa d'attrazione verso levante, il maestrale di Marsiglia e di Carcassona si dirige verso la Sardegna e la Sicilia; l'aria che scende dalle

Alpi si dirige anch'essa liberamente sull'Adriatico e sulla Turchia, e l'impeto de' temporali è diminuito.

Secondo tipo. — I caratteri di questo secondo tipo, che lo Schiaparelli chiama africano, sono:

a) Alte pressioni sul nord dell'Africa, dallo stretto di Gibilterra a Tunisi.

b) Direzione delle isobare poco diversa dal parallelo sul Mediterraneo occidentale; per cui il gradiente cade verso il Nord.

c) Dominio dei venti di sud-ovest, i quali, portando aria calda ed umida sulle Alpi, determinano molti temporali.

Terzo tipo. — Questo tipo, detto dall'autore indigeno, più incerto degli altri per la scarsezza delle osservazioni raccolte, comprende i temporali locali, quelli cioè che si producono in tempo di perfetta quiete e di completo equilibrio barometrico, mentre tace ogni vento di carattere generale.

Causa di questa sorta di temporali locali sono: 1.° Riscaldamento dell'aria tranquilla, a ciel sereno e sulla pianura, nelle ore pomeridiane. 2.° Raffreddamento dell'aria dei monti, che comincia ad aver luogo nelle ore medesime.

La perfetta quiete fa sì che l'aria prenda la temperatura locale rimanendo a lungo nello stesso luogo. Nascono allora nelle diverse parti diverse temperature; le masse d'aria riscaldata e gravida di vapore vengono sollevate e portate a' monti, sulle cui cime cominciano a condensarsi mentre l'aria dei monti corre alla pianura. Il raffreddamento rapido dell'aria sui campi di neve o sulle cime elevate, comincia a produrre qua e là precipitazioni; il freddo che ne deriva, genera una discesa d'aria dall'alto e nuove precipitazioni; soffia aria fredda da tutte le parti, il temporale si forma e si dilata, seguendo specialmente le linee delle valli ed il corso de' fiumi. Questi temporali dànno forti scariche elettriche, acquazzoni e piogge di qualche durata. Sembrano prodursi soprattutto allorchè il barometro è alto e stabile.

Da tutto ciò segue che le condizioni atmosferiche più favorevoli alla formazione dei temporali nelle nostre contrade sono prodotte dalle alte pressioni dell'occidente d'Europa, e non dalle depressioni dell'Atlantico conosciute sotto il nome di *cicloni*, le quali sono anzi sfavorevoli o per lo meno indifferenti.

I risultati esposti, comechè dedotti da un primo studio fatto sopra materiale che è ben lungi dall'essere completo, hanno già non lieve importanza, e fanno nutrire fiducia che uno studio più esteso, sia per territorio come per tempo, dovrà un giorno condurre a stabilire alcun che di sicuro sulla teoria sempre incerta dei temporali.

Nulla invece si può affermare intorno alla previsione di codeste paurose meteore, la quale più che ogni altra cosa interessa la pratica applicazione delle discipline meteorologiche.

Da tutta la discussione fatta dallo Schiaparelli risulta chiaro che, non solo le osservazioni locali del barometro, ma eziandio quelle che vengono comunicate per telegramma dalla regione occidentale d'Europa o dall'Africa, poco possono dire sulla previsione de' temporali, anche solamente per quelli del domani. Le alte pressioni, da cui dipendono i temporali atlantici ed africani, probabilmente esercitano il loro influsso sulla nostra regione nel tempo stesso in cui sono annunziate dall'osservazione delle isobare. Ogni volta che un centro di alta pressione si manifesta sull'Atlantico od in Algeria, è già inaugurato presso di noi un periodo temporalesco; ed il primo fatto non precede il secondo che di alcune ore. È perciò che l'agricoltura non potrebbe ricavare gran profitto dall'annunzio dell'alzarsi del barometro a Gibilterra, a Brest ed a Valenza (Irlanda).

Questa conseguenza però non può riguardarsi come assoluta, e bisogna attendere pazientemente gli ulteriori responsi della scienza; la quale ogni giorno fa nuovi passi nel suo incessante cammino, e raccoglie nuovi ed inattesi frutti sia nel campo teorico come in quello delle pratiche applicazioni.

XII.

Andamento diurno ed annuale della direzione del vento a Modena.

Il prof. Domenico Ragona, direttore dell'Osservatorio di Modena, ha dato alla luce un importante lavoro sul citato argomento, in una elaborata Memoria ed in un' appendice alla medesima.

L'A. impiega la prima parte della Memoria nell'esporre

l metodo, di cui ha fatto uso per la raccolta e pel calcolo egli elementi, sui quali è fondato il lavoro. Questi ri-ultano da un dodicennio di rilievi orari dell'anemome-ro registratore del R. Osservatorio di Modena.

I problemi della velocità e della frequenza del vento ono, giusta l'autore, così intimamente connessi, che i ri-ultati relativi alla prima possono servire come punti di aragone nello studio della seconda.

La curva diurna della velocità del vento è in talune poche dell'anno a quattro massimi e quattro minimi, n altre a tre massimi e tre minimi, ed in altre infine a ue massimi e due minimi. Calcolando le osservazioni della elocità con la formola di Bessel, e ricavando i massimi minimi col metodo delle inflessioni, si ottiene in Modena:

Primo sistema Gennaio, Febbraio Ottobre, Dicembre	Secondo sistema Marzo, Giugno Luglio, Agosto Settembre, Novembre	Terzo sistema Aprile Maggio
M 1.h 4	M 0.h 8 (2)	M 4.h 3 (2)
m 4. 6 (2)	m 4. 4	m 12. 1
M 8. 0 (1)	M 8. 4 (4)	M 15. 2
m 10. 8	m 12. 4	m 19. 4 (2)
M 13. 7 (3)	M 15. 6	
m 16. 4	m 20. 0 (6)	
M 18. 8		
m 22. 0 (2)		

I numeri scritti lateralmente dentro parentesi denotano quante volte quel massimo o quel minimo è il *maximum maximorum* o il *minimum minimorum*. *M* indica un massimo, ed *m* un minino.

Passando da un sistema che vige in un'epoca dell'anno ad un altro sistema dominante in altra epoca, manifestasi una specie di contrazione in due massimi o in due minimi adiacenti. Per esempio, indicando nel primo sistema M^1, M^2, M^3, M^4, i quattro massimi; m^1, m^2, m^3, m^4, i quattro minimi; si ha nel secondo sistema, pei tre massimi,

$M^1, M^2 . {}^1/_2 (m^3 + m^4)$; e pei tre minimi: $m^1, m^2 . {}^1/_2 (m^3 + m^4)$.

Chiamando nel secondo sistema M^1, M^2, M^3, i tre massimi, m^1, m^2, m^3, i tre minimi; si ha nel terzo sistema poi due massimi: $\frac{1}{2}(M^1 + M^2)$. M^3, e pei due minimi: m^2 . m^3.

Ciò che avviene per la velocità, identicamente verificasi per la frequenza. Ciascun vento ha in talune epoche dell'anno una curva diurna di frequenza a quattro massimi e quattro minimi, in altre una curva diurna di frequenza a tre massimi e tre minimi, in altre infine una curva diurna di frequenza a due massimi e due minimi. Non solo tutto procede analogamente, ma vi è di più un mirabile accordo nei valori della velocità e della frequenza. Il primo sistema di frequenza (39 casi su 96) presenta i seguenti massimi e minimi:

N.-O., N., N.-E.		S.-E., S., S.-O.		O., E.	
	h		h		h
M	1. 5	m	1. 0	m	1. 5
m	4. 5	M	4. 0	M	4. 3
M	7. 5	m	6. 8	m	7. 1
m	10. 5	M	10. 0	M	10. 3
M	13. 0	m	13. 1	m	13. 5
m	16. 0	M	15. 9	M	16. 1
M	19. 0	m	18. 8	m	18. 9
m	22. 1	M	21. 6	M	22. 1

Dunque il gruppo NO, N, NE, ha fasi di frequenza contrarie a quelle del gruppo SE, S, SO; però l'O e l'E, quantunque venti opposti, hanno le stesse fasi di frequenza e uguali a quelli del gruppo SE, S, SO.

Confrontando le fasi della frequenza colle sopra esposte della velocità, si vede che vi è una coincidenza di valori, che nel nostro caso può chiamarsi mirabile, e che nel periodo diurno i venti più veloci sono in Modena il NO, N, NE; e i meno veloci l'E, SE, S, SO, O. La differenza media con le fasi della velocità è:

direttamente		inversamente	
	h		h
N.-O.	— 0. 61	S.	+ 0. 01
N.	— 1. 08	O.	+ 0. 45
N.-E.	+ 1. 11	S.-O.	— 0. 57
		E.	— 0. 95
		S.-E.	— 1. 07

Facendo uso del secondo sistema (41 casi su 96), si otene una conferma di queste leggi, colla sola differenza ıe l'O e l'E sono nel secondo sistema di contraria freıenza, e si schierano, il primo nel gruppo NE, N, NO, il secondo nel gruppo SO, S, SE. Si ha difatti in questo stema:

O., N.-O., N., N.-E.		E., S.-E., S., S.-O.	
	h		h
M	0. 1	m	0. 2
m	4. 7	M	4. 2
M	8. 4	m	7. 6
m	12. 0	M	11. 6
M	15. 8	m	15. 6
m	19. 5	M	19. 7

Confrontando queste fasi con quelle della velocità corispondente a questo sistema, si manifesta la medesima oincidenza di valori, e si ottiene pel criterio della veocità dei singoli venti la seguente media differenza colle asi della velocità:

direttamente		inversamente	
	h		h
N.-E.	+ 0. 42	S.-E.	+ 0. 25
N.	— 1. 05	S.-O.	+ 0. 27
O.	— 1. 92	E	— 0. 97
N.-O.	+ 1. 92	S.	— 1. 50

Il terzo sistema (due massimi e due minimi diurni), uantunque isolatamente non sicuro, per la scarsezza dei asi (16 su 96), e perchè manca totalmente in taluni enti, conferma tuttavia completamente le medesime leggi, (ciò che è più notevole) per l'E e per l'O dà risultati nalogi a quelli del primo sistema.

Dopo la discussione dell' andamento diurno della freuenza, l'autore passa a trattare dell' andamento annuale ella medesima, argomento che, non meno del primo, omministra nuove ed importanti leggi meteorologiche.

La maggioranza dei venti presenta nel periodo annuale lue massimi e due minimi di frequenza. In *giorni del-'anno*, i quattro estremi dei venti orientali NE, E, SE, e lei venti occidentali SO, O, NO, sono espressi dai seguenti numeri:

N.-E.		S.-O.		Differenza
M	91	m	111	— 20
m	182	M	181	+ 1
M	260	m	246	+ 14
m	352	M	358	— 6

E.		O.		Differenza
M	109	m	112	— 3
m	201	M	204	— 3
M	274	m	266	+ 8
m	364	M	357	+ 7

S.-E.		N.-O.		Differenza
M	126	m	133	— 7
m	238	M	239	— 1
M	304	m	295	+ 9
m	355	M	369	— 14

Vedesi a colpo d'occhio che la frequenza dei venti orientali è contraria a quella dei venti occidentali; dovendosi riguardare, nelle condizioni di questa ricerca, come totalmente trascurabili le differenze.

Ma un altro fatto notevolissimo ricavasi dall'antecedente specchietto. Nei venti perpendicolari al meridiano, cioè intermedii ai due estremi orientali e ai due estremi occidentali, le date sono anche intermedie a quelle dei venti estremi, cioè:

$$E = \frac{1}{2}(NE + SE) \qquad O = \frac{1}{2}(SO + NO).$$

Si ha difatti nel nostro caso:

Semisomme N.-E. e S.-E.		Differenza coll'E.
108	M	1
210	m	9
282	M	8
353	m	11

Semisomme S.-O. e N.-O.		Differenza coll'O.
122	m	10
210	M	6
270	m	4
363	M	6

ò equivale al principio, che le date dei massimi e dei inimi crescono, così nei venti orientali come negli oclentali, nel senso diretto.

Vi sono nel periodo annuale otto epoche singolari: ıattro relative agli equinozii ed ai solstizii, che sono, giorni dell'anno:

Equinozio di primavera	79
Solstizio di estate	172
Equinozio di autunno	266
Solstizio d'inverno	355

quattro relative alla distribuzione del calore, che sono Modena, in giorni dell'anno:

Temperatura media di primavera	104
Temperatura massima	208
Temperatnra media di autunno	290
Temperatura minima	374

onfrontando questi valori cogli altri sopra esposti, si rriva al notevole risultato, che i massimi e minimi del E sono dipendenti dagli equinozii e dai solstizii, mene i massimi e minimi dell'E sono dipendenti dalle poche critiche termiche annuali.

Uno dei fatti più singolari che deduconsi da questa iscussione, consiste in ciò che i venti N e S, quantunque l opposta direzione, hanno nel periodo annuale uguali ıratteri di frequenza, cioè corrispondenza diretta dei masimi e minimi, e uguale escursione tra il più grande masimo e il più piccolo minimo. Solamente la curva anuale del N precede tutto di un pezzo quella del S, in ıedia, di 10 giorni. Questi due venti hanno nel periodo nnuale tre massimi e tre minimi di frequenza.

L'autore dimostra che le curve annuali dell'E e del I.-O, e soprattutto quella dell'E, si possono riguardare ome sovrapposizioni di varie curve, e principalmente di ue, una a due massimi e due minimi di frequenza vedi sopra), e l'altra a tre massimi e tre minimi di frequenza.

Col metodo delle inflessioni trovansi i seguenti valori ıer le curve annuali a tre massimi e tre minimi di frequenza:

N.-O.	E.	N.	S.
75 m	78 M	61 M	77 M
135 M	129 m	121 m	135 m
191 m	185 M	180 M	185 M
239 M	262 m	238 m	240 m
295 m	312 M	295 M	305 M
369 M	366 m	360 m	375 m

Per meglio comprendere l'importanza di questi valori, bisogna ricordare le quantità relative alla velocità del vento e ai periodi barometrici, le quali, giusta le determinazioni dell'autore, sono in Modena:

Velocità del vento V	Periodi barometrici B
93 M	87 m
161 m	147 M
215 M	201 m
268 m	266 M
322 M	318 m
384 m	379 M

Se si prende il medio aritmetico delle fasi dei quattro venti *N.-O, E, N, S*, rispettivamente, e di quelle della velocità, si riproducono le epoche critiche barometriche, come dimostra il seguente specchietto:

Semi-somme N.-O. e V.	Diff. con B	Semi-somme E. e V.	Diff. con B	Semi-somme N. e V.	Diff. con B	Semi-somme S. e V.	Diff. con B
84	+ 3	85	+ 2	77	+ 10	85	+ 2
148	— 1	145	+ 2	141	+ 6	148	— 1
203	— 2	200	+ 1	197	+ 4	200	+ 1
253	+ 13	265	+ 1	253	+ 13	254	+ 12
308	+ 10	317	+ 1	308	+ 10	313	+ 5
376	+ 3	375	+ 4	372	+ 7	379	0
Diff. media.	+ 4.3		+ 1.8		+ 8.3		+ 3.2

Da ciò si deduce che l'effetto della frequenza e della velocità si appalesa nel barometro in un istante inter-

medio. Prima avviene, per esempio, la massima frequenza del S, alquanto dopo la minima altezza del barometro, e poco dopo di quest' ultima la massima velocità del vento. Prima accade la massima frequenza del N.O, alquanto dopo la massima altezza del barometro, e poco dopo di quest' ultima la minima velocità del vento. Insomma le fasi barometriche si possono sempre riguardare come esattamente intermedie tra la velocità e la frequenza del vento, e procedono direttamente come le fasi di frequenza del N.-O, e inversamente come quelle del S.

La terza ed ultima parte del lavoro riguarda le variazioni della direzione del vento. L' autore constata che la legge di Dove è generalmente anche valida in Modena. Essa verificasi sempre in primavera ed in estate, e solo è sottoposta a piccole eccezioni, dall' autore specificate, in inverno ed in autunno. Indi espone le leggi che regolano i cambiamenti diametrali del vento. Considerando poi nel modo il più generale le variazioni di direzione del vento, dimostra che, così nel periodo diurno come nel periodo annuale, la temperatura ha la principale e più decisa influenza nel determinare le variazioni del vento; ma che vi è inoltre una causa secondaria, da determinarsi, indipendente del tutto dalla temperatura, e di azione molto più limitata e ristretta, che produce nel periodo annuale un piccolo minimo al 31 agosto e un piccolo massimo al 21 ottobre, e nel periodo diurno un piccolo minimo verso le ore 10 della sera e un piccolo massimo trascorsa alquanto la mezzanotte.

XIII.

Sul periodo diurno dell'elettricità atmosferica e della corrente tellurica ascendente.

Lo stesso prof. Ragona, in una Nota inserita nell'Annuario della Società meteorologica di Francia [1], espone il modo, con cui egli ha perfezionato l'applicazione della formula di Bessel alla ricerca delle leggi che regolano l'andamento diurno e annuale dei fenomeni meteorologici, determi-

1 « Sur la période diurne de l'électricité atmosphérique et du courant tellurique ascendant ». Annuaire de la Société météorologique de France. Anno 28, 1880, primo semestre.

nando i massimi e i minimi con un processo particolare, che chiama convenzionalmente metodo delle inflessioni. Dopo aver dedotto dalle osservazioni la formula di Bessel, ricava dalla medesima i valori calcolati per l'unità di tempo adottata, per esempio, per l'ora nel periodo diurno, per la pentade o per la decade del periodo annuale, ecc. Forma in seguito lo schema di tali valori, annotando le prime e seconde differenze. Con una semplice regola del tre determina, nella colonna delle seconde differenze, gli istanti in cui esse da positive passano a negative, o all'inverso. Trovati questi istanti, la semisomma di due di essi adiacenti è l'espressione dell'epoca di un massimo, ovvero quella di un minimo della funzione, ossia dell'elemento meteorologico di cui trattasi. E precisamente la semisomma di un istante in cui la seconda differenza passa da + a —, e dell'istante successivo in cui la medesima passa da — a +, costituisce l'epoca di un massimo; e la semisomma di un istante in cui la seconda differenza passa da — a +, e dell'istante successivo in cui la medesima passa da + a —, costituisce l'epoca di un minimo.

I massimi e minimi che in questo modo ritrovansi, sono di due specie. Taluni vanno d'accordo coi massimi e minimi dedotti dalle prime differenze, cioè con quelli che direttamente appariscono nella rappresentazione grafica della curva corrispondente, e questi l'autore chiama *effettivi*. Altri invece non si appalesano in tale rappresentazione, e dall'autore son detti *virtuali*. Quest'ultima specie di massimi e minimi è molto importante in meteorologia. Difatti alcuni massimi e minimi *virtuali* restano di tal natura sino ad un certo limite. Essi da *virtuali* diventano nettamente *effettivi*, accrescendo il numero delle osservazioni su cui è fondata la formula, ovvero facendo uso, per la determinazione della medesima, di una serie di osservazioni eseguita in un'epoca di minori perturbazioni ed anomalie accidentali. Vi sono però dei massimi e minimi *virtuali*, che restano in tale stato anche accrescendo e variando in più guise le osservazioni fondamentali. Quest'ultima specie di massimi e minimi *virtuali* (di cui l'andamento diurno della temperatura ci offre qualche esempio) si può riguardare come l'espressione di una semplice tendenza, che in alcune epoche ha l'elemento meteorologico a un massimo o a un minimo di azione, tendenza che giammai manifestasi con un de-

ciso abbassamento o sollevamento della curva corrispondente.

Questo processo di calcolo riuscirà certamente di molto vantaggio nelle ricerche meteorologiche, e le considerazioni dei massimi e minimi *virtuali* potrà arricchirci di importanti conoscenze, rivelandoci nuove leggi sull'andamento diurno ed annuale degli elementi meteorologici.

Il prof. Ragona ha dato un esempio della utilità del suo metodo nella Memoria: *Andamento diurno e annuale della velocità del vento.* Calcolando la formula di Bessel sopra soli cinque anni di osservazioni anemometriche, ha ottenuto quattro massimi e minimi *effettivi*, e due massimi e minimi *virtuali.* Calcolando poi la medesima formula sopra undici anni di tali osservazioni, i sei corrispondenti massimi e minimi vengono tutti effettivi, e apertamente ostensibili nella rappresentazione grafica relativa.

Un altro esempio ha pubblicato recentemente in appoggio del nuovo suo metodo.

Le osservazioni del prof. Mascart sulla elettricità atmosferica furono eseguite nel 1879 in Parigi, in un periodo ricco di perturbazioni atmosferiche. Fondando la formula Besseliana sulle osservazioni in discorso, la curva diurna corrispondente risulta a un solo massimo e un solo minimo. Però facendo uso del metodo delle inflessioni, il prof. Ragona ha ricavato dalle osservazioni del prof. Mascart i seguenti massimi e minimi, due dei quali sono *virtuali:*

	h
m.	1. 95
M.	9. 72
m.	14. 87
M.	19. 11

cioè ha confermato, per mezzo delle osservazioni medesime del Mascart, il doppio periodo diurno della elettricità atmosferica.

L'autore ricorda a questo proposito le osservazioni da lui eseguite nel 1868, e pubblicate nel vol. XI degli Atti della R. Accademia di Modena, sul periodo diurno della elettricità atmosferica, e i calcoli corrispondenti, dai quali dedusse i seguenti massimi e minimi tutti effettivi:

	h
m.	2. 55
M.	8. 41
m.	14. 47
M.	20. 61

Questi valori sono molto vicini a quelli dedotti dalle osservazioni del prof. Mascart, non ostante la differenza di tempo e di luogo. Bisogna notare che il periodo diurno di cui trattasi è quello dell'elettricità *positiva* libera della atmosfera. Esso fu già affermato dalla discussione di altre serie di osservazioni sull'elettricità atmosferiche, fatte in Italia e fuori; pel che rimandiamo il lettore al volume precedente dell'ANNUARIO.

Nel medesimo opuscolo il prof. Ragona cita un altro singolare fenomeno da lui scoperto nel 1868, e pubblicato nel volume anzidetto, riguardante la corrente tellurica ascendente lungo la torre dell' Osservatorio di Modena. L'autore dalle osservazioni corrispondenti ha dedotto i seguenti massimi e minimi, tutti effettivi, della corrente tellurica ascendente:

	h
M.	3. 01
m.	8. 63
M.	13. 71
m.	20. 10

Ciò conduce al notevole risultato, che la curva diurna della corrente tellurica ascendente è inversa della curva diurna dell'elettricità positiva libera dell'atmosfera.

XIV.

Sulla probabilità della pioggia in Modena.

Il prof. Ragona, in un'altra Nota presentata all'Accademia di Modena, ha raccolto, riordinato e ridotto alla medesima unità di misura un mezzo secolo di osservazioni pluviometriche (1830-79) eseguite nel R. Osservatorio di Modena, e promette pubblicare gradatamente la discussione di questa lunga serie di dati pluviometrici. Nell'opuscolo in discorso esamina le conseguenze che producono sulle stagioni successive le circostanze spe-

ciali di una data stagione. Riferisce il carattere pluviometrico di una stagione, cioè la sua qualifica come secca o come umida, ai caratteri delle seguenti quattro stagioni sino alla ricorrenza della stagione omonima. Per esempio, un inverno secco o un inverno umido, da quale primavera, da quale estate, da quale autunno e da quale inverno è seguito. Un'estate secca o un' estate umida, da quale autunno, da quale inverno, da quale primavera e da quale estate è seguita, ecc. Per stagione umida intende quella in cui la pioggia è superiore alla quantità normale corrispondente; e per stagione secca quella in cui è caduta una quantità di pioggia inferiore alla normale corrispondente.

Da questa disamina l'autore ricava un catalogo delle epoche di grande siccità, e di quelle di pioggia copiosa, e deduce varie regole importanti per la climatologia modenese, alcune delle quali corrobora con considerazioni generali di fisica terrestre e di meteorologia.

XV.

Sulla pioggia caduta in Napoli nel decennio 1869-78.

Il prof. Eugenio Semmola ha alla sua volta calcolato e discusso le osservazioni della quantità di pioggia caduta all'Osservatorio della R. Università di Napoli nel decennio 1869-78, non che quelle del numero dei giorni piovosi e de' venti che hanno dominato durante la pioggia. Questo periodo d'osservazioni corrisponde alla fondazione di quell'Osservatorio, dovuta al ch.mo prof. Luigi Palmieri.

Ecco i principali risultati a cui è pervenuto il professore Semmola:

1. La media quantità annuale di pioggia caduta a Napoli risulta di mm. 967, e quella del numero dei giorni piovosi di 102.

Questi valori, secondo l'autore, sono un po' maggiori di quelli che si avrebbero mettendo a calcolo un periodo più lungo, perchè il decennio considerato fu abbastanza piovoso. Difatti, la media corrispondente per l'Osservatorio più elevato di Capodimonte si è di 906 mm., mentre quella di 50 anni d'osservazione risulta per lo stesso Osservatorio uguale a 823 mm.

2. L'andamento di questo elemento secondo la stagione è ab-

bastanza regolare. Il massimo assoluto per la quantità e per la frequenza si ha nel piovoso autunno, e poi cresce ancora in dicembre, che è per Napoli assolutamente il mese più piovoso dell'anno. Il minimo si ha in estate, nel mese di luglio.

E, sebbene anche in agosto si abbia un minimo poco diverso, tuttavia il numero dei giorni piovosi risulta maggiore; il che mostra, dice l'autore, che nel luglio le condizioni di serenità sono meno facili a turbarsi in Napoli.

3. I confronti fatti tra la pioggia caduta a Napoli nei sei anni 1873-78 con quella caduta nel tempo stesso a Caserta, entro terra, ma più al Nord e dalla stessa parte dell'Apennino, non che a Foggia sul versante opposto dell'Adriatico, hanno dato:

Napoli, mm. 971; Caserta, mm. 997; Foggia, mm. 436.

Donde si rileva che la pioggia caduta a Caserta è poco maggiore di quella di Napoli, mentre l'altra di Foggia non arriva neanco alla metà. Ciò addimostra, dice il Semmola, che i venti umidi di Ovest, che per ordinario dànno pioggia a Napoli, traversando gli Apennini, si spogliano di una gran parte del loro vapore, e portano perciò sulle opposte sponde adriatiche un contingente di piogge assai minore. Ciò va d'accordo con quanto era già stato stabilito da altri, e più di recente dal P. Denza in un lavoro sulla pioggia in Italia.

4. Col crescere della quantità di pioggia annua si aumenta ancora il numero de' giorni piovosi. Però le oscillazioni di questo numero da un anno all'altro sono meno pronunziate di quelle della quantità, donde potrebbe inferirsi che il numero delle volte nell'anno in cui a Napoli si determinano nell'atmosfera le condizioni di pioggia, è assai meno variabile di quel che non sia la loro rispettiva intensità.

5. Il prof. Semmola non ha trascurato d'indagare se qualche rapporto vi abbia per avventura fra la quantità di pioggia che cade lungo l'anno e la produzione del suolo. Egli ha trovato che, in generale, la soverchia pioggia, insieme colle altre condizioni meteoriche che vi corrispondono, non favorisce gli ubertosi raccolti. Così a' due massimi di pioggia del 1872 e del 1879 corrispondono un raccolto mediocre ed un altro cattivo; ed invece a tre raccolti buoni corrispondono quantità di pioggia intorno alla media ed anche inferiori. Ben inteso che l'acqua, anche scarsa, deve però cadere in tempi opportuni.

6. Confrontando le cadute di pioggia colla direzione del vento superiore ed inferiore durante le medesime, il Semmola trovò che i venti dominanti a Napoli durante le piogge, specialmente autunnali, sono quelli del terzo quadrante, ed in modo speciale il libeccio o sud-ovest. Solo forse nei mesi più caldi i venti, nei tempi di pioggia, manifestano una certa tendenza a girare più verso il Nord.

7. Da ultimo, il confronto tra la pioggia caduta nel decennio e l'andamento delle macchie solari, non ha dato alcuna corrispondenza; il che conferma quanto abbiamo già detto in questo ANNUARIO.

Il Semmola conchiude il suo lavoro colla seguente considerazione:

« Mi sia permesso infine di fare un' osservazione. Se la quantità annuale di vapore acqueo, che si eleva dal mare, ed in generale, dalle acque che bagnano la superficie della terra, è una quantità più o meno costante, come costante è la quantità di calore che si riceve dal sole; così mi pare che altresì la quantità di pioggia che cade ogni anno sulla superficie della terra e che a quella risponde, dovrebbe essere più o meno la stessa, come avviene in un lambicco, in cui la quantità di liquido distillato è in proporzione del vapore prodotto nella caldaia. Ciò posto, se in un anno vi è stata grande secchezza in una regione, in un' altra, anche forse lontanissima, per compenso, la pioggia ha dovuto cadere abbondante. Oggi che la meteorologia dispone di facili comunicazioni, si potrebbe forse tentare di chiederle notizie intorno al malagevole quesito: pel quale si verrebbe a determinare lo strato medio di pioggia che si precipita ogni anno sulla superficie della terra, ed a conoscere quanta parte dell' energia solare si impiega in questo lavoro continuo dell'evaporazione. Capisco che vi hanno enormi, e forse insuperabili, difficoltà da vincere, ma si potrebbe almeno tentare il problema pe' continenti. »

XVI.

Sulle polveri meteoriche di scirocco raccolte in Italia e segnatamente in Sicilia.

Con questo titolo i signori professori Tacchini, Macagno e Riccò hanno pubblicato negli Annali della me-

teorologia italiana una Memoria, che abbiamo ricordato innanzi.

Tolta occasione dalla caduta di polvere avvenuta a Palermo nel 24 febbraio 1879, gli autori fecero un esame di tutte le polveri cadute, specialmente in Sicilia, che potettero avere a loro disposizione.

Dopo aver parlato dei granuli di ferro trovati nella polvere di scirocco del febbraio 1879, gli autori passano ad esporre i caratteri generali delle polveri di scirocco, e le notizie storiche che a queste si riferiscono. Quindi mettono a confronto le cadute di polveri co' fatti meteorici annotati a Palermo e collo stato meteorologico di tutta Europa. Si accenna poi a' lavori di Ehrenberg su questo argomento, e si tien parola in ultimo dell' ossigeno dell'aria a Palermo durante le polveri di scirocco, non che del ferro meteorico.

Non permettendoci la ristrettezza dello spazio concesso a questa Rivista di estenderci di troppo, ci limitiamo a riportar qui le conclusioni che gli stessi autori inferiscono nell'ultima parte del lavoro.

Esse sono le seguenti:

1. I granuli di ferro vennero trovati da Tacchini e Magnano nelle polveri di scirocco in marzo 1879.

2. L'analisi chimica e spettrale, oltre al ferro, dimostrò la presenza del nikel e del cobalto e l'abbondanza di metalli alcalini (potassio e sodio).

3. Dall'analisi chimica si rileva il carattere d'identità, o per lo meno di grande somiglianza, che presentano le polveri di scirocco di epoche così differenti, ciò che induce ad ammettere costante l'origine di queste polveri.

4. I granuli di ferro furono osservati in tutti i campioni di polvere; il loro diametro è differentissimo, più frequentemente di mm. 0,0090, 0,0180, 0,0225, 0,0270; e qualche volta arrivano a 0,041.

5. Sebbene la presenza dei granuli di ferro metallico o meteorico nel pulviscolo dell'aria non sia certo cosa nuova, pure il trovarne una tale quantità in tutte le polveri sciroccali della fatta raccolta, ed il vederli così frequenti e così costanti nella forma, autorizza a conchiudere che uno dei caratteri distintivi speciali di questi pulviscoli è la presenza del ferro metallico granulare, giacchè assai raramente e con grande difficoltà lo si può riscontrare fra le materie comunemente sospese nell'aria.

6. Il *protococcus nivalis* o *pluvialis*, il cui diametro varia da mm. 0,02 a mm. 0,04, trovasi sempre nelle polveri di scirocco, e quanto più esse sono, pure tanto più vi abbonda; ed alla sua presenza si può attribuire il colore grigio-rossastro delle polveri medesime.

7. Risulta abbastanza chiara l'analogia di certe polveri cadute in luoghi diversi nello stesso giorno od in epoche molto prossime.

8. Dalla descrizione delle piogge di polveri dei deserti dell'Asia risulta che il fenomeno si verifica in condizioni diverse da quelle che accompagnano le piogge meteoriche di Sicilia: queste sono accompagnate sempre da depressione barometrica, e quelle no.

9. In alcuni casi la corrente sciroccale domina in Sicilia per diversi giorni, invadendo le parti basse ed alte dell'isola; in altri essa si tiene alta, ed allora la pioggia terrosa può manifestarsi improvvisa ed inaspettata.

10. La tinta dell'aria, la velocità della corrente, la temperatura e la siccità dell'aria stessa, l' osservazione spettrale e anche quella semplice del sole per projezione, possono servire di guida per prevedere la caduta di polveri di scirocco.

11. In alcuni casi la polvere di scirocco è da ritenersi portata giù da uragano locale, ossia piccolo ciclone discendente.

12. L' esame fatto sulle condizioni dell' atmosfera in Europa all'epoca delle piogge terrose, dimostra come esse corrispondono sempre ad una speciale disposizione delle isobare, ed alla posizione relativa dei centri di depressione, da rendere ragione delle correnti che dall'Africa trasportano la polvere in Sicilia ed in altri luoghi d'Italia.

13. Il maggior numero delle piogge di polveri avviene in occasione di centri di depressione vicini alla Sicilia o passanti sulla Sicilia, colla massima frequenza ne' mesi di marzo ed aprile; col centro di depressione lontano si verificano piogge di polvere, specialmente in maggio e giugno.

14. Nella raccolta degli autori non figurano i mesi di ottobre e novembre, ma è da ritenersi che una maggiore attenzione e un maggior numero di osservatori farà sì che piogge di polveri saranno sicuramente notate anche ne' detti mesi, nei quali non mancano certo le correnti sciroccali in Sicilia.

15. Il caso più frequente è quello di avere la pioggia di pol-

vere mista all'acqua; ma non di rado la polvere piove sola e secca.

16. In alcuni casi la quantità della polvere invade così abbondantemente l'aria, che il cielo si fa caliginoso, il sole appare come la luna piena, ed al tramonto o al nascere del sole l'orizzonte si tinge di un colore rosso-arancio caratteristico.

17. Le piogge di polvere sono accompagnate o precedute da temperatura molto elevata, come di 38°,5 in settembre, la quale temperatura è la più forte nella serie delle piogge di polveri, ma non la maggiore possibile durante lo scirocco.

18. La frequenza dei venti per ogni quadrante, corrispondenti alle maggiori temperature a Palermo, risulta come segue:

1.° quadrante	0,035
2.° »	0,239
3.° »	0,699
4.° »	0,027

19. I venti più caldi sono quelli del terzo quadrante, e tra questi il S.-O., che nel 1866 portò la temperatura a + 40°,4.

20. Le correnti da S. a S.-O. in Sicilia sono accompagnate spessissimo dagli stessi caratteri di quelle da S. a S.-E; e ciò spiega come in Sicilia sotto il nome di scirocco passano tutti i venti caldi compresi fra S.-E. e S.-O. per S., il quale angolo dell'orizzonte palermitano va ad abbracciare completamente il deserto di Sahara.

21. Quei venti caldi arrivano con velocità ragguardevoli, cioè con velocità orarie di 19 fino a 69 chilometri.

22. Rispetto alla frequenza mensile della pioggia delle polveri, le osservazioni raccolte dimostrano che il maggior numero di esse ebbe luogo in aprile; poi seguono il marzo, maggio, giugno, luglio e settembre; gennaio, agosto e dicembre sono i più scarsi. Riteniamo però che il numero delle osservazioni sia ancora troppo piccolo per conchiudere definitivamente sulla frequenza: è però molto probabile che anche nuove osservazioni confermeranno il periodo della maggior abbondanza nei mesi di marzo, aprile e maggio.

23. Dalle osservazioni dei venti in occasione delle piogge di polveri si ha che quelli del terzo quadrante si osservano abbastanza frequenti in ogni mese, mentre quelli del secondo quadrante presentano un massimo marcato nel mese di aprile; ciò che fa

supporre un maggior legame di quei venti colle piogge di polveri.

24. Per stagioni, la frequenza è minima in inverno e autunno per le correnti del secondo quadrante, e massima per quelle del terzo; eguale e massima pel secondo quadrante in primavera ed estate, e minima ed eguale pel terzo; in ogni stagione la frequenza dei venti del terzo quadrante è superiore a quella dei venti del secondo.

25. Le polveri locali raccolte a caso, dominando venti normali ed a grande distanza di tempo dallo scirocco ultimo avvenuto, non presentano i granuli di ferro.

26. Senza ora definire se il ferro contenuto nelle polveri di scirocco sia di origine cosmica o tellurica, resta accertato che il fenomeno delle piogge di polveri in Sicilia è un fenomeno puramente terrestre, dovuto ai cicloni che trasportano quelle polveri dal deserto.

27. Una volta dimostrato che le polveri di scirocco in Sicilia provengono dal deserto, si riconosce l'importanza grande che avrebbe una spedizione bene organizzata per lo studio del Sahara.

28. Differenti opinioni riscontransi presso diversi autori sull'origine delle polveri, dal Kaemtz (1836), che attribuiva il color rosso della neve a diverse pianticelle, e la nebbia secca alla combustione di vegetali, all'Arago, che attribuiva ad origine cosmica la polvere rossa portata dall'atmosfera, in causa del ferro che contiene.

29. Da tutte le note contenute nella parte 3.ª del lavoro di Ehrenberg si può stabilire, ciò che abbiamo accertato anche nelle nostre note, che la derivazione quasi costante dall'Africa delle polveri di scirocco in Sicilia, non esclude altre provenienze per certe polveri raccolte in uragani speciali e in altri paesi; mancano però serie bene ordinate per fare categorie distinte con sicurezza, e quindi le conclusioni dell'Ehrenberg non possono ritenersi tutte sicure.

30. Le polveri dei vulcani e del moorrauch non devono confondersi con quelle dello scirocco; le prime sono nere, queste rossastre: quelle grossolane, queste finissime.

31. In tutte le citazioni relative ai lavori dell'Ehrenberg non s'incontrano notizie relative ai granuli di ferro, i quali invece sono stati costantemente osservati nelle polveri di scirocco raccolte in Italia.

32. L'analisi dell'aria durante lo scirocco ha dimostrato una rilevante diminuzione di ossigeno in ciascuna sciroccata.

33. La scoperta del ferro naturale ad Ovifak e in altri posti, l'esame delle rocce alle quali trovasi unito, gli studii dello Smith e di altri, lasciano supporre che anche il ferro delle polveri di scirocco sia di origine terrestre.

Su questo stesso argomento il prof. Lancetta, direttore dell'Osservatorio meteorologico di Modica in Sicilia, pubblicò un accurato lavoro che ha per titolo: *Sintesi delle osservazioni meteorologiche fatte in Modica ed in Siracusa, intorno al fenomeno della caduta delle polveri meteoriche dall'anno 1876 fino al 16 aprile 1880.*

In questo lavoro, che fu pubblicato nel Bollettino meteorologico dell'Osservatorio di Moncalieri, si condensano in bel modo i risultati delle non poche osservazione fatte in Sicilia dallo stesso autore, non che dal Giuliano, direttore dell'Osservatorio di Siracusa, dal prof. Saverio Ciofalo, distinto osservatore di polveri a Termini Imerese, e da altri.

Le principali conclusioni, a cui è condotto il Lancetta, sono:

1. La caduta delle polveri meteoriche nella Sicilia può verificarsi in tutti i mesi dell'anno, ma più facilmente nei tre mesi di marzo, aprile e maggio, e specialmente in marzo.

2. Tale fenomeno apporta sempre seco dei grandi disturbi nell'atmosfera, e fa acquistare al cielo un aspetto insolito.

3. Le polveri meteoriche, che cadono in Sicilia, non sono sempre dello stesso colore, ma vi predomina quello simile al mattone deciso.

4. Le polveri contengono tutte, più o meno, quantità di granelli di ferro meteorico.

5. Quando non è accompagnato da acque, tale fenomeno agisce nelle piante come caustico, e produce un malessere in noi e negli animali.

Nell'esporre le conclusioni precedenti, sia dei professori Tacchini, Macagno e Riccò, come del prof. Lancetta, noi ci siamo attenuti unicamente al semplice còmpito di cronista.

XVII.

Variazione del barometro al Monte Washington ed al Piche's Peak.

I nostri lettori, che hanno tenuto dietro ai volumi precedenti dell'ANNUARIO, sanno come la stazione più alta che abbia la Meteorologia in tutto il globo, trovasi all'occidente dell'America del Nord, sul Picco di Peak nel Colorado, al sud-est delle Montagne Rocciose. Esso è posto all'altezza delle creste delle nostre Alpi Pennine, cioè a 4255 metri sul livello del mare.

Or l'illustre meteorologista americano Loomis ha instituito in questi ultimi tempi degli studii interessanti sulle variazioni che a quell'altezza avvengono nel barometro, messe a confronto colle altre annotate alla stazione di Colorado Springs, che trovasi alla base della stessa montagna, a 1792 metri sul mare.

Già prima, paragonando tra loro le osservazioni orarie fatte nel maggio e giugno del 1873 alla sommità (1919 metri) ed alla base (883) del monte Washington nel Nuovo Hampshire, il Loomis aveva constatato che i massimi e minimi del barometro alla vetta del monte si manifestavano sempre più tardi che alla base. Dieci minimi e nove massimi danno per la stazione sulla vetta un ritardo medio di un po' più di quattro ore.

In seguito, confrontò le osservazioni orarie fatte dal settembre 1842 al gennaio 1875 al monte Washington, con quelle delle due stazioni di Portland sul Maine e di Burlington, collocate ai lati opposti del monte e ad ugual distanza dal medesimo; ponendo a confronto l'ora dei grandi minimi osservati sulle montagne colla media delle epoche in cui lo stesso fenomeno era stato registrato nelle due stazioni più basse.

In un solo caso il minimo fu trovato in avanzo sul monte Washington; in dieci casi i due fenomeni furono rinvenuti simultanei in alto ed in basso; infine in settanta casi il minimo avvenne in basso prima che in alto, con un avanzo di circa sette ore.

Colpito dall'importanza di questo risultato, il Loomis pensò di esaminare se lo stesso fenomeno si riproducesse in altre stazioni più elevate. A tal fine egli ha discusso

le osservazioni comparative fatte d'una maniera continua al Pike's-Peak ed a Colorado Springs.

Per la maggior parte del tempo le curve non offrono alcuna analogia; tuttavia in trentatrè casi l'andamento de'barometri nelle due stazioni è sensibilmente lo stesso. In soli due di questi casi il minimo è avvenuto sulla vetta prima che alla base; in dieci, la differenza in favore della base è stata di meno di un' ora; nei ventun casi rimanenti la vetta è rimasta sempre in ritardo, ed una volta il ritardo è giunto sino a 13 ore e 35 minuti. La media in trentacinque casi dà 5 ore e 50 minuti per ritardo sulla sommità.

Dagli esposti risultati il Loomis inferisce che negli Stati Uniti i minimi ed i massimi della pressione atmosferica si manifestano dapprima sulla superficie del suolo. Essi sono sempre più in ritardo a misura che si sale nell' atmosfera, ed il ritardo medio è di circa un'ora per un' altezza che varia da 280 a 400 metri.

Il meteorologista americano ha cercato ancora di verificare i precedenti risultati, facendo ricorso alle osservazioni della direzione del vento al monte Washington, a Pike's-Peak, e nelle stazioni basse a questi vicine.

I. Nel monte Washington l'esame di 120 casi ha dato le seguenti conclusioni:

1. I venti violenti sul monte Washington girano intorno ai centri di bassa pressione come presso il livello del mare.

2. Il vento fa quasi angolo retto colla linea che va al centro delle basse pressioni.

3. Il centro delle basse pressioni all' altezza del monte Washington è spesso a più di 300 chilometri indietro al centro delle basse pressioni alla superficie del suolo.

II. Lo studio dei venti sul Pike-'s-Peak ha condotto ai risultati seguenti:

1. All'altezza di 4300 metri le variazioni del barometro sono grandi; ma i centri di basse pressioni, a quest' altezza, il più spesso differiscono completamente da quelli che si osservano nelle stazioni inferiori, di guisa che non vi hanno che pochissimi casi in cui si possa ravvisare qualche relazione tra il vento sul Pike's-Peak ed i movimenti del barometro nelle stazioni inferiori.

2. Il più spesso i centri delle basse pressioni che si osser-

ano al livello del suolo, risultano da una circolazione superfi-
ıale, che non si estende sino a 4300 metri.

Da ultimo, il Loomis, in una seconda Memoria, ritorna
ulle osservazioni del vento sul monte Washington. Il
ıumero totale dei casi osservati si eleva sino a 507, di
ui 89 sono riferiti nei loro particolari nella Memoria.
Le conclusioni generali di tutti questi lavori sono dallo
tesso Loomis formulate nel modo seguente:

1. Nella maggior parte dei casi, in cui le depressioni baro-
netriche passano sulla Nuova Inghilterra accompagnate dalla
ircolazione ordinaria dei venti osservati presso il suolo, questo
istema di circolazione non si eleva sino all'altezza di 1800 metri.

2. Quando la depressione barometrica è insolitamente grande,
i fa sentire sino nelle regioni più elevate dell'atmosfera.

3. Allorchè, durante il cammino di una depressione, il si-
ıtema della circolazione dei venti raggiunge la cima del monte
Washington, la rotazione dei venti verso l'est si produce d'ordi-
nario undici ore prima alla base che non al vertice. La rotazione
inversa verso l'ovest si produce in media alla base cinque ore
prima che non alla vetta del monte.

XVIII.

Terremoti.

Molti furono i movimenti del suolo avvenuti in Italia
e nelle vicine regioni nel corso dell'anno 1880. Due però
furono i più importanti e più estesi; epperò ad essi so-
lamente ci limitiamo in questa breve Relazione.

1. — *Terremoti del 4 luglio.*

Due furono le agitazioni sismiche avvenute nel 4 lu-
glio, una alquanto più estesa e più forte al mattino, l'altra
la sera.

Ambedue questi movimenti si propagarono sul tratto
montuoso chiuso al nord-ovest dalle Alpi Lepontine e
Pennine, e fra le alte valli del Ticino all'est, della Dora
Baltea all'ovest, e del Rodano a nord.

Terremoto del mattino. — La scossa del mattino, nel versante italiano, fu avvertita nella Val Leventina (Canton Ticino), sulle sponde più settentrionali del Lago Maggiore poste all'ovest, in tutta la Valle d'Ossola ed in tutta l'alta Valle della Sesia, nell'alto Vercellese, nel Biellese, nel Canavese e nella Valle d'Aosta.

Nella pianura la scossa fu sentita a Milano ed a Vercelli ed in qualche altro raro punto; ma in questi luoghi fu debolissima, ed appena avvertita da alcuni.

Ecco pertanto le circostanze più rilevanti del fenomeno, per ciò che riguarda specialmente l'Italia.

1. *Ora della prima scossa.* — La più gran parte degli osservatori conviene nell'assegnare le 8 ore e 35 minuti ant. pel primo istante del movimento del suolo. Il tempo indicato da' rimanenti oscillò intorno all'ora suddetta, se si tien conto delle solite inevitabili differenze degli orologi de' diversi osservatori, e del tempo diverso con cui ciascuno è regolato. Dal complesso delle Relazioni pare si possa ammettere che l'onda sismica sia passata un po' prima sul territorio Biellese e Canavese, e poi siasi diffusa all'ovest, al nord ed al nord-est, dal monte Bianco al Gottardo.

2. *Durata.* — La durata fu dovunque di 3 a 4 secondi. L'osservatore di Mollia la dice di 7 secondi, e quello di Vanzone di 10 secondi; ma questi valori debbono essere esagerati.

3. *Natura e direzione.* — Il movimento fu nella maggior parte de' luoghi ondulatorio. In alcuni però parve vi fosse congiunto anche movimento sussultorio. Così a Locarno, a Cannobio, ad Ornavasso, a Riva Valsesia, a Mollia, a Varallo, ad Andrate, a Borgofranco, a Montesinari. La direzione predominante dell'ondulazione si fu da est ad ovest, piegando alquanto verso il sud-est in diverse località.

Alcuni pochi osservatori assegnano la direzione da nord a sud (Giornico), o da nord a nord-est (Milano), ovvero da nord a nord-ovest (Montesinari e Borgofranco); ma queste direzioni non vanno d'accordo colle altre molte ed anche vicine. D'altra parte è noto quanto sia difficile l'apprezzamento di tale circostanza in questi fenomeni improvvisi.

4. *Numero delle scosse.* — Oltre la scossa principale, se ne apprezzarono altre secondarie qua e là.

A Locarno i movimenti del suolo furono quattro; a Châtillon due; a Borgofranco il fenomeno cominciò con

un forte sussulto, a cui ne seguirono varii altri più deboli, e terminò con forte scotimento di tutta la casa del relatore.

A Riva-Valsesia si ebbero altre due scosse più deboli alle 10 ore e 10 minuti, ed alle 10 ore e 35 minuti ant.

5. *Intensità.* — L'energia del movimento si accrebbe dalla pianura alle valli, e da queste ai monti. A Vercelli l'oscillazione fu leggerissima, tanto che molti non se ne accorsero; e pur leggera si fu a Milano. Nell'alto Vercellése, a Postua, fu invece più intensa.

Nel Biellese, a Biella, Coggiola e Castagnea, la scossa fu leggera anzi che no; al Santuario di S. Giovanni nella Valle Andorno risultò abbastanza forte, e più ancora a Montesinari, in fondo alla Valle medesima, ed al Santuario d'Oropa a 1100 metri sul mare.

Parimenti, nel Canavese, ad Andrate ed a Borgofranco, fu più forte che altrove; ad Andrate si scossero i vetri delle case. E nella vicina Valle d'Aosta, nel corso principale dalla Dora, ad Aosta, Châtillon, Pont-Saint-Martin, il movimento si sentì meno che nelle valli laterali e più alte, come a Biona, Ayaz, Gressoney, e soprattutto a Gaby, dove fu così violento, che le persone che erano a messa fuggirono spaventate dalla chiesa.

Nella Valsesia l'intensità del movimento si accrebbe coll'inoltrarsi nella valle. A Rimasco ed a Carcoforo la popolazione fuggì di chiesa. Sulla strada che da Varallo conduce a Fobello, rovinò parte della vôlta della chiesuola della Madonna degli Anicetti, già peraltro in cattivo stato. A Riva-Valsesia videsi oscillare la croce del campanile, ed i vetri della chiesa parrocchiale si scossero sibilando.

Nelle regioni del Lago Maggiore, la scossa fu leggiera sulle rive del Lago, ed anche sulle rive dell'alto Ticino, non che al cominciare della Valle d'Ossola, ad Ornavasso.

Ma essa era già forte a Domodossola ed a Vanzone, e fu fortissima a Vàrzo, sulla strada che da Crevola va ad Isella, in Valvedro, a' piedi del Sempione. In questo paese non solo si allargarono le antiche screpolature della chiesa parrocchiale, ma se ne fecero delle nuove, e piuttosto numerose e larghe, nella navata maggiore. Fu questa la regione, in cui il movimento raggiunse la massima energia. E più forte ancora esso si fu alle falde dell'opposto versante settentrionale dello stesso Sempione, dove a Briga danneggiò molti edifizi. Da questo lato la scossa fu sen-

tita nelle vicine valli del Valese; e si estese, perdendo sempre di forza, sul Lago Lemano, sino a Ginevra, dove però fu leggerissima.

Da tutto ciò segue che il terremoto accadde da una parte e dall'altra della cresta alpina innanzi ricordata, propagandosi, quasi parallelamente, al nord ed al sud della medesima; e toccando la sua massima energia intorno al gruppo del Sempione, al nord di più che al sud.

6. *Rombo.* — Il rombo fu sentito in tutte le due valli della Sesia e dell'Ossola, non che in qualche luogo più vicino del Canavese, come a Borgofranco d'Ivrea.

7. *Indizi animali.* — Da ultimo, in questa occasione si ripetè qualcuno dei soliti fatti i quali indicano la preveggente sensibilità di alcuni animali in queste occorrenze. Così il relatore di Postua narra che il cane di guardia della casa annunziava alcuni istanti prima la scossa con insoliti urli, i quali non cessarono se non dopo terminato il fenomeno.

Terremoto della sera. — L'agitazione sismica della sera fu assai meno importante. Essa fu sentita in soli alcuni luoghi della Val-Leventina, del Lago Maggiore, del Canavese e della Valle d'Aosta; e fu più estesa nelle valli dell'Ossola e della Sesia ed in quelle del Biellese.

Due almeno dovettero essere certamente le scosse della sera. Una intorno alle ore 8 e 45 minuti, e l'altra verso le ore 8 e 55 minuti. Infatti, tutti gli osservatori de' luoghi posti nella Valsesia, salvo Cervatto, e nel Biellese, meno Montesinari, dànno con molto accordo la prima ora; qualcuno anticipa di qualche minuto. Gli altri invece posti nella Valle d'Ossola, anche concordi, pongono la scossa tra le ore 8 e 53 minuti, e le ore 8 e 55 minuti; la quale ultima ora è pure assegnata dal relatore di Montesinari. Finalmente le due osservazioni d'Ivrea e di Pont-Saint-Martin, come le altre di Bognancodentro nell'Ossola, e di Cannobio sul Lago Maggiore, dànno le ore 9 rotonde.

Forse l'apprezzamento dell'ora, fatto in queste ultime stazioni, è alquanto grossolano, e probabilmente la scossa in esse sentita non è che la seconda delle due precedenti, come può inferirsi eziandio dalla postura della località. Ma l'accordo e la posizione dei due primi gruppi non permette di confondere i due avvenimenti. Difatti, in alcuni pochi luoghi, posti in mezzo alle due zone, come

ı Rimasco ed a Carcoforo, si apprezzarono due scosse tra e 8 e le 9 pom., di cui non è data l'ora precisa.

In generale, questa scossa serotina fu ondulatoria, più eggera e più corta di quella del mattino; durò da 3 a 5 ıecondi; e la sua direzione fu da sud a nord, ovvero, se-ɔndo altri osservatori, da sud-est a nord-ovest.

Il rombo non fu inteso che a Riva in Valsesia.

2. — *Terremoto del 9 novembrè.*

Assai più grave, e veramente disastroso, si fu l'altro ɜerremoto, che accadde il 9 novembre intorno all'Adria-ɜico; il quale si estese su gran tratto di suolo.

Ecco come venne annunziato il fenomeno nel giorno ɜtesso, 9, da un telegramma di Vienna:

« Stamane un forte terremoto si sentì in tutto l'Im-pero Austro-ungarico, è stato fortissimo nella Croazia.

« Ad Essek, capitale della Schiavonia, tutte le case eb-bero crepature; alcune sono crollate. »

Il più forte però avvenne ad Agram o Zagabria, che fu il centro della massima energia sismica, come rilevasi dall'altro telegramma, pure di Vienna, trasmesso il giorno dopo, così concepito:

« Il terremoto di ieri scosse così fortemente la città di Zagrabia (Agram), capitale della Croazia, che tutte le case ne furono danneggiate, e cinquecento crollarono.

« L'altar maggiore del Duomo è rovinato.

« Le chiese di Santa Maria e di San Marco furono sconquassate e verranno demolite.

« L'arcivescovado è inabitabile.

« La casa di pena è in macerie.

« Il locale del comando generale, la fabbrica dei ta-bacchi e l'università, minacciano di crollare.

« Trenta persone rimasero gravemente ferite.

« Il numero dei morti finora non è precisato.

« Il danno è incommensurabile. »

La bella cattedrale d'Agram, di cui il telegrafo an-nunziò le rovine, era uno dei più antichi monumenti re-ligiosi dell'Impero, e datava dal 1217. Uno de' suoi più preziosi quadri, che trovavasi a Vienna per riparazione, sfuggì alla catastrofe, dalla quale vennero distrutti molti oggetti d'arte appartenenti alle chiese, ai palazzi del go-verno ed alle case de' privati.

Al castello di Gravy, presso Agram, la gran sala, che

conteneva i ritratti di tutti gli imperatori austriaci su tappeti dei Gobelin, è stata interamente distrutta.

Anche in altre città della Croazia e della Schiavonia, vi ebbero danni più o meno gravi di cose e di persone. Ma dove la devastazione si manifestò più terribile, si fu nelle vallate della Sava; in essa case, castelli, chiese furono guastate ed atterrate.

La scossa si manifestò fortemente, ma senza gravi danni, entro un'ampia zona, i cui limiti estremi possono rappresentarsi da un'ellisse che passa per Graz, attraverso il lago Balatone, per Fünfkirchen, Brood e Bajnluka, e da Zara, lungo l'Adriatico, per Trieste e Klagenfurth. Con minore intensità fu sentita sino ad una distanza di 300 chilometri, e fu appena avvertita a Budweis in Boemia, a Budà-Pest, a Semlino, non che nel Bolognese e nella Capitanata, nel Vicentino, ed in qualche luogo del Piemonte.

Entro la zona della massima intensità la direzione della scossa fu da N.-N.-E. a S.-S.-O. a Zagabria, da N.-E. a S.-O. a Zolemina, da E. a O. a Reichenburg sulla Sava, da E.-S.-E. a O.-N.-O. a Kreuz, da N.-E. a S.-O. a Varasdin. Queste linee vanno ad incrociarsi prossimamente in un punto situato là dove i monti Sleme si congiungono colla catena delle Caravanche, fra la Beolnia e le sorgenti della Lonja; nella quale regione si presenta alla superficie in parecchi punti la trachite. Da un tal punto sembra che l'urto siasi propagato lungo il dorso delle montagne, in modo da colpire colla massima violenza Zagabria e Kreuz; mentre nei luoghi intermedii, specialmente al centro della linea ferroviaria che congiunge quelle due città, non si deplorarono danni così forti.

Tutti i giornali indicano $7^h 34^m 15^s$ quale istante della scossa di Agram; ma questo dato, che corrisponde a $7^h 20^m 8^s$, tempo medio di Roma, è certamente erroneo, perchè posteriore al momento esattamente rilevato in altre località alquanto lontane; infatti si ha:

per Trieste	$7^h 24^m 32^s$	locale	$= 7^h 19^m 14^s$	Roma
» Pola	$7^h 25^m 30^s$	»	$= 7^h 19^m 57^s$	»
» Vienna	$7^h 35^m 36^s$	»	$= 7^h 19^m 54^s$	»

A Trieste il primo urto provenne da N.-O., poi la direzione si cangiò in N.-E. a S.-O. Esso fu tanto forte specialmente alla riva del mare, che le persone dormen

destarono quasi tutte. A Montefalcone la scossa fu avrtità da pochi; e sull'altipiano retrostante a Trieste non ı sentita da alcuno. È da notarsi che l'altipiano è di rmazione cretacea; mentre il versante verso l'Adriatico el golfo di Trieste è eocenico, ed in piccola parte alluonale.

La durata fu molto varia in località vicinissime, come ı altre volte osservato. A Zagabria durò 9 secondi, a ann 12, a Kreuz 16, a Sissek 5, a Lubiana 8, a Sagor 11, Graz 20, a Zara 10, e le scosse quivi furono sussulrie, mentre dappertutto si osservò il solo moto onduatorio, tranne a Zagabria ed a Kreuz, ove il moto fu bliquo al suolo.

A Trieste la durata complessiva fu di 30 secondi; se on che il moto principale da N.-O. durò 7 a 8 secondi.

Da Zagabria si ebbero, dopo la prima, 4 scosse al 9, al 10, 4 all'11 (di cui una forte alle ore 11 min. 26 nt.), 2 al 12, 1 al 13, 1 al 14, 5 al 15, 8 al 16 (pleniinio), 3 al 17, 1 al 18, 1 al 19, 2 al 20, 2 al 21, 1 al 2, 5 al 23, 3 al 24. Dopo queste ultime otto, tutte deblissime, vi fu tregua fino alla notte dall'1 al 2 diembre (novilunio, perigeo); questa fu forte, ed i giorali di Vienna ne parlano, disapprovando il sistema adotto dai giornali di Zagabria, di nascondere cioè i fenoıeni sismici che continuano a manifestarsi nelle giogaie ella Croazia.

XIX.

Uragani e temporali nel 1880.

L'anno 1880 rimase funesto per diverse regioni d'Ialia, per cause delle frequenti e violenti tempeste ed ragani che imperversarono qua e là, devastando lunghi ratti di paese.

I principali tra codesti sconcerti atmosferici si furono:

1. *Temporale del 4 giugno.* — Questo furioso temporale si stese in Toscana nella provincia di Arezzo, sui territorii di Catiglione Fiorentino e di Cortona, nell'Umbria sui territorii di ittà di Castello, Umbertide, Montone, Pietralunga e Gubbio.

2. *Uragano del 22 luglio.* — Questa disastrosa meteora si

propagò sul Padovano, sul Modenese, su gran parte del Bolo gnese, non esclusa Bologna, nell'Imolese, nel Ravennate, non ch a Forlì, Cesena, Fano, Sinigaglia, Pesaro ed Ancona.

3. *Uragano del* 30 *agosto.* — Questo uragano fu terribile p gran parte dei dintorni di Roma. Incominciato a Roma, si diresse sul Lazio per Frascati e Velletri, e giunse sino a Montecassino ed oltre; invadendo eziandio i luoghi circostanti.

4. *Temporale del* 1.° *settembre.* — Investì un tratto della ri dente provincia di Terra di Lavoro; ed in modo specialissimo l città di Aversa ed il suo territorio.

5. *Temporale del* 20 *ottobre.* — Imperversò sulla provincia di Reggio di Calabria; estendendosi sul capoluogo e nelle adia centi località di Gallico, Orti, Bugaladi, Salice, Grotteria e S. Ste fano.

Tacciamo le altre meteore, sebbene anch'esse notevoli come quella dell' 8 ottobre che fece straripare i torrenti tutti che sboccano nel lago d'Orta, allagando campagne e paesi.

Tutti gli accennati sconvolgimenti atmosferici apportarono devastazione e ruina in tutti i luoghi del loro passaggio, o coll'impeto del vento e colla forza invincibile dei vortici e delle trombe, come gli uragani del 22 luglio e del 30 agosto; o colla grandine grossa oltremodo e violenta, come nel temporale del 4 giugno; o coll'una e coll'altra, come nel temporale del 1.° settembre; o finalmente colle piogge dirottissime e col rigurgitamento dei torrenti e dei fiumi, come nel temporale del 20 ottobre.

Abbiamo voluto solamente ricordare questi fatti, sì come tra gli avvenimenti meteorici più rilevanti dell'anno corrente. Ma non possiamo in nessun modo fermarci sulla loro descrizione, che pur sarebbe importante e rimandiamo il lettore, che avesse vaghezza di raccoglierne maggiori notizie, al Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri, dove tutti sono ampiamente descritti.

XX.

La luce zodiacale studiata nella Cina.

Già in altro volume dell'ANNUARIO esponemmo l'accurata analisi fatta dal P. Serpieri di Urbino delle osservazioni che l'americano Jones eseguì sulla luce zodiacale per due anni, dal 2 aprile 1853 al 22 aprile 1855; riportammo l'ipotesi che lo stesso padre inferì da siffatta analisi intorno alla natura di questo ancor misterioso fenomeno.

Ora il P. Marco Dechevrens, direttore dell'Osservatorio di Zi-ka-wai presso Chang-hai nella Cina, pubblica i risultati delle ricerche fatte colla più grande cura da sè stesso in quella regione, per quattro anni di seguito, dal luglio del 1875 a tutto il mese di giugno del 1879; e dall'esame di questa preziosa raccolta inferisce conclusioni affatto opposte a quelle del P. Serpieri.

Adempiendo quindi al debito di cronista, ed avuto riguardo all'importanza del fenomeno, il quale, non ostante due secoli d'osservazione, rimane tuttora problematico ed incerto, come conferma lo stesso Arago, noi daremo breve contezza del pregevole lavoro del P. Dechevrens.

È da notare innanzi tutto che l'Osservatorio di Zi-ka-wai, in cui si fecero le osservazioni, trovasi in positura oltremodo opportuna per queste indagini. Esso giace a 12 chilometri al sud-ovest di Chang-hai (latitudine nord $= 31°12' 30''$; longitudine est da Parigi $= 7^h 56^m 24^s$); innalzandosi nel mezzo di una immensa pianura a 40 chilometri dal mare, e senza alcun ostacolo, nè di case vicine, nè di lontane disuguaglianze di suolo. La luce zodiacale vi si vede per tutto l'anno, eccetto il solo mese di luglio; epperò le osservazioni fatte, mattina e sera, nell'anzidetto periodo di quattro anni, sono numerosissime, non essendosi omesse se non quando lo vietarono le nubi o la luce lunare. Molti disegni si fecero delle parvenze della meteora, nei soli casi però in cui queste differivano dalle altre precedenti. Per tal guisa si poterono tracciare con ogni cura le variazioni a cui mese per mese va soggetto sia il cono occidentale come l'orientale della luce, ed annotare tutte le circostanze che vanno congiunte alle diverse fasi dell'apparizione.

Risultati delle osservazioni. — Ecco pertanto in breve i principali risultamenti che l'osservatore di Zi-ka-wai ottenne dalle sue pazienti ricerche.

a) Descrizione generale del fenomeno. — Allorquando i due coni della luce zodiacale, così dice il P. Dechevrens, hanno la stessa lunghezza, senza oltrepassare gli 80 od i 90 gradi, essa presenta la stessa forma dai due lati dell'orizzonte, quella cioè di un ferro di lancia, ovvero di una mezza lente alquanto schiacciata. Ma allorchè l'elongazione del vertice giunge a 90 o 100 gradi e più ancora, si mostra piuttosto simile ad una lunga striscia di luce d'una larghezza presso a poco costante, di cui lo splendore s'indebolisce insensibilmente fino all'estremità, che spesso difficilmente si può discernere fra lo splendore delle stelle.

Talvolta si osserva verso l'orizzonte, che la zona lucida rimane come avvolta alla sua base da una specie di mantello più luminoso (27 e 28 novembre, 14 e 24 dicembre 1876, 14 gennaio, 8 e 9 ottobre 1877, 3 dicembre 1878, quanto al cono orientale; 18, 19, 21 e 24 dicembre 1876, 16 dicembre 1878, quanto al cono occidentale).

Lo splendore apparve sempre sommamente tranquillo e senza vibrazioni. La sua tinta è sempre di un bianco schietto, simile a quello della via lattea; il Dechevrens non vi ha mai osservato quelle tinte rosse o gialle che altri hanno creduto notarvi in latitudini più elevate.

Lo splendore, o, per parlare con maggior esattezza, la materia, che in tal modo brilla nella zona zodiacale, non si svolge nel piano dell'eclittica; essa lo domina colla maggior parte della sua massa. L'asse medesimo non pare assolutamente rettilineo; la sua porzione mediana, quella che è più vicina al sole, si solleva di alcuni gradi sopra l'eclittica, mentre che soventi si osservano i due estremi vertici ricurvi, specialmente quello del cono orientale, appoggiarsi su questo piano, abbassandosi talvolta leggermente al disotto. Questo fatto pare si accordi con un certo numero di osservazioni raccolte dall' Heis nelle sue *Zodiacallicht-Beobachtungen*.

Lo splendore partecipa al moto diurno apparente di tutte le stelle; questo fatto è stato accertato da quanti hanno osservato il fenomeno, e scalza dalla base tutti quei sistemi che assegnerebbero l' atmosfera terrestre qual sede della luce zodiacale.

Questi sistemi, continua il Dechevrens, essendo di una

atamolto recente, potrebbero trarre in inganno, e sem-
rare come l'ultima parola della scienza intorno a questo
nisterioso fenomeno; è quindi della maggiore importanza
imostrare brevemente come essi siano in opposizione
colle osservazioni.

b) Descrizione di alcuni particolari del fenomeno. — L'autore passa in seguito a descrivere diffusamente alcune particolarità, intorno al fenomeno della luce zodiacale, le quali non trovansi notate, per quanto egli sappia, presso verun autore, e che risultano ad evidenza da tutte le serie delle sue osservazioni.

I due rami della luce zodiacale, quello del mattino all'oriente, e quello della sera ad occidente, non fanno la loro apparizione sull'orizzonte allo stesso tempo; parimenti essi non iscompaiono insieme, ma il massimo della loro elongazione ha luogo nel medesimo istante.

La durata totale dell'apparizione è di circa sei mesi per ciascuno dei due rami.

I primi chiarori all'oriente si manifestano nei primi giorni del mese di agosto, e gli ultimi vi si estinguono sul finire di gennaio.

Dal lato di occidente si osserva la luce zodiacale per la prima volta verso la fine di ottobre, e non isparisce del tutto se non in giugno.

Per tal modo, durante i mesi di novembre, dicembre e gennaio, il mattino innanzi l'aurora, la sera dopo il crepuscolo, si possono contemplare questi due coni luminosi fra le stelle, ed in quella plaga del cielo formano un angolo di 60° colla via lattea, e sovente con essa rivaleggiano nello splendore e nella purezza, principalmente nelle parti che sono le più vicine al sole.

Il ramo orientale, al mattino, si allunga lentamente, partendo dalla sua prima apparizione; per contrario, il ramo occidentale, la sera, si svolge rapidamente, ed in un mese esso può giungere alla sua massima elongazione.

Il fenomeno inverso ha luogo all'epoca dello sparire; cioè, la luce zodiacale del mattino si avvalla in brevissimo tempo dopo l'epoca delle grandi elongazioni, mentre nella sera la luce opposta cangia lentissimamente di lunghezza, e sparisce insensibilmente.

Il Dechevrens pose pure ogni attenzione nel determinare l'elongazione massima, a cui può giungere il vertice dei due coni luminosi, e che osservazioni isolate

facevano salire a 90 e fino a 100 gradi. Or, con accurate e ripetute indagini il diligente osservatore trovò che nei mesi di novembre e dicembre l'elongazione del vertice occidentale oltrepassa ancora i 120 gradi, e quella dell'orientale arriva anche a 110°. Così nella notte dal 24 al 25 dicembre 1875, il cono occidentale si innalzava la sera sino a 124°, e l'orientale al mattino sino a 110°; di modo che, ammettendo che uno de' rami sia in continuazione coll'altro, nella notte suddetta il fenomeno occupava i tre quarti circa dell'eclittica.

Più estesa ancora si addimostrò l'apparizione nelle prime sere del dicembre 1877, per quattro volte di seguito. L'ampiezza totale dei due archi, occidentale ed orientale, era allora di circa 295 gradi, epperò si aveva una lacuna di soli 65 gradi.

Le epoche della prima apparizione della luce zodiacale sono, secondo le osservazioni di Zi-ka-wai, il mese di agosto pel cono orientale, il mese di novembre per l'occidentale; quello sparisce nel marzo, questo nel giugno. Il massimo d'elongazione si ha, tanto al mattino quanto alla sera, verso il solstizio d'inverno; il minimo ha luogo al mattino fra ottobre e novembre, alla sera nel mese di marzo.

Da ultimo, il massimo di splendore non coincide nè col massimo nè col minimo d'elongazione; ma si manifesta al mattino in novembre e nei primi giorni di dicembre, alla sera verso la fine di gennaio ed in febbraio.

L'autore fa rilevare la concordanza delle sue osservazioni con quelle fatte dal signor Eylert nel 1873 in un viaggio a Buenos-Ayres ed al Capo di Buona Speranza, e pubblicato da Heis nelle citate *Zodiacallicht-Beobachtungen*. Buon accordo vi ha pure tra le osservazioni di Zi-ka-wai e quelle dello stesso Heis e di Weber in Germania, sia per le epoche delle disparizioni e delle apparizioni, e dei massimi e minimi, come per le altre diverse fasi.

Da ciò risulta che il fenomeno della luce zodiacale, nel suo complesso, si manifesta cogli stessi caratteri nelle diverse stazioni; e che se vi ha qualche differenza, specialmente in inverno, questa deriva tanto dalla differenza di latitudine, quanto dalla diversa posizione topografica della stazione di Münster dove osservava Heis, posta in mezzo ad una città popolata e soggetta a nebbie,

di quella di Zi-ka-wai, in mezzo ad un'ampia e libera pianura.

Egli è perciò che, mentre a Münster fu necessario un grandissimo numero di osservazioni continuate per molti anni di seguito, affine di scoprire le leggi del fenomeno; a Zi-ka-wai queste poterono essere facilmente riconoscibili in breve lasso di tempo.

Teoria. — Passiamo ora ad esporre con poche parole le conclusioni che il Dechevrens inferisce dalle sue osservazioni.

Innanzi tutto, l'autore ripudia le teorie atmosferiche, del pari che le elettro-magnetiche; crede pure insufficienti quelle di Heis, il quale considerava la luce zodiacale come un anello che circonda d'ogni intorno la terra, lasciando in dubbio se l'anello sia contenuto al di qua o al di là dell'orbita lunare.

Egli invece si attiene al concetto di Laplace, il quale suppose che la luce zodiacale risultasse dalle parti più sottili della nebulosa primitiva, che, secondo le celebri ipotesi di quel grande astronomo, diede origine al sistema solare. Queste delicatissime molecole, non essendosi unite all'atmosfera del grande astro, rimasero nelle regioni in cui si separarono, continuando a muoversi, come la nebulosa madre, nel senso stesso in cui si muovono tutti gli elementi del sistema solare, con una velocità ancora incognita.

Questa idea fondamentale viene dal Dechevrens convalidata dalle osservazioni polariscopiche eseguite nei tempi di massimo splendore della luce. Esse confermano le altre già fatte dal Wright, le quali sono: 1.° La luce zodiacale è polarizzata in un piano che passa pel sole; 2.° la quantità di luce polarizzata è assai probabilmente il 15 per 100, e può giungere sino al 20 per 100 della luce totale; 3.° questa luce proviene dal sole, ed è riflessa su di una materia solida.

Quest'ultima conclusione è fondata sulle osservazioni spettroscopiche fatte dallo stesso Wright; le quali però non vennero confermate dal Dechevrens, non ostante che questi avesse adoperato ottimi spettroscopii.

Ad ogni modo l'autore ritiene che la luce zodiacale sia della stessa natura degli altri corpi che compongono il sistema solare; e che le diverse sue parti, per conservare la loro stabilità, debbono essere dotate di un movi-

mento intorno al sole, proporzionato alla distanza che le separa da questo centro.

Codeste parti esilissime di materia cosmica sono disposte su di un'orbita allungata, inclinata di due o tre gradi al più sul piano dell'orbita terrestre, rimanendo per la maggior parte al disopra di questo piano.

La nebulosità che costituisce il fenomeno, stando alle sole osservazioni, non riempirebbe interamente lo spazio della suddetta orbita terrestre. Però, siccome è assai probabile che essa si estenda al di là degli ultimi chiarori apprezzabili dall'occhio, così si può ammettere che le regioni occupate da quei corpuscoli oltrepassino notevolmente le dimensioni dell'eclittica. Ad ogni modo la forma generale della nebulosità non deve differire di molto da quella della sua porzione visibile; epperò, quanto si afferma di quest'ultima può applicarsi a tutta la massa della luce zodiacale, qualunque sia la distanza a cui essa si può estendere.

La nebulosità è alquanto irregolare nella sua forma; essa è più ovale che ellittica. L'asse maggiore, ossia la dimensione più grande, attraverserebbe l'eclittica in due punti, la longitudine de' quali sarebbe di 220° da una parte e di 100° dall'altra; il perchè la terra, nella sua rivoluzione intorno al sole, incontrerebbe quest'asse della nebulosità in aprile e in dicembre o gennaio.

Da ciò segue che il sole non è nel centro della nebulosità.

La porzione visibile della nebulosità oltrepassa l'orbita terrestre d'una quantità notevolissima alle due estremità del suo asse maggiore; gli spazii però che sono così occupati al di fuori dell'eclittica, differiscono nell'ampiezza; l'arco di eclittica compreso dalla parte del solstizio estivo non si estende al di là di 30°, mentre dal lato opposto, verso il solstizio d'inverno, quest'arco è pressochè triplo del primo.

Allorchè la terra si trasporta dall'afelio al perielio, la nebulosità trovasi alla sua sinistra, e le sue estremità visibili giungono appena presso il 120.mo grado di longitudine, a due terzi della distanza dal sole; dal perielio all'afelio invece, la terra costeggia quasi sempre la nebulosità, quando non cammina interamente dentro di essa.

Per ciò che riguarda lo spessore e la densità della nebulosità, le fatte osservazioni rendono molto probabile che le particelle non siano distribuite uniformemente nella

sua massa; vi dev' essere, a cagion d' esempio, qualche cosa di reale in quell' involucro o mantello, del quale fu così frequentemente notata la presenza alla base del cono nelle epoche delle elongazioni: osservazioni analoghe furono fatte dall' Heis a Münster e dall' Eylert nell Atlantico sud. Si potrebbe quindi ammettere che nelle regioni vicine al sole la nebulosità abbia uno spessore più grande, e che le molecole vi siano del pari più fitte; donde il grande splendore che emana da queste parti, mentre il rimanente del cono rimane pallido e sottile nelle pi alte regioni del cielo.

D'altronde egli è certo eziandio che, durante i mesi di marzo, aprile e maggio, il chiarore si presenta allo sguardo come un cono arrotondato alla cima e con larga base, mentre in dicembre e gennaio è piuttosto una sottile striscia di luce, di larghezza quasi uniforme dalla base alla sommità. Da ciò risulterebbe che lo spessore della nebulosità non sarebbe il medesimo alle due estremità dell'asse maggiore; se pure non si ammetta (il che produrrebbe la stessa apparenza) che, sotto uno spessore costante, la condensazione delle particelle sia maggiore verso il 220.mo grado di longitudine che non verso il 100.mo.

« Tali sono i fatti, così conclude il P. Dechevrens, e tale si è la spiegazione più probabile. Io non ho preteso di spiegar tutto, come non ho preteso di osservar tutto. »

E qui egli ricorda le osservazioni di Humboldt, di Jones, di Brorsen e di Heis, riguardanti sopratutto alcune speciali apparenze della luce zodiacale che non vennero da lui osservate. Nel tempo medesimo accenna come le osservazioni di Eylert neanch'esse si accordino troppo con quelle dei precedenti osservatori quanto alla posizione di latitudine del fenomeno.

Dopo ciò il P. Dechevrens fa rilevare con ragione di quanta importanza sia per la scienza che i direttori delle stazioni di meteorologia e di fisica terrestre facciano entrare le osservazioni della luce zodiacale nel novero delle ordinarie osservazioni, come egli ha fatto a Zi-ka-wai; la qual raccomandazione era già stata fatta dal nostro P. Serpieri in Italia.

I problemi che rimangono a risolvere, e' soggiunge, le questioni che debbonsi ancora mettere in chiaro, le scoperte da farsi, sono innumerevoli; epperò tutte le

aspirazioni legittime troveranno in queste indagini materia per esercitarsi con soddisfazione e con vantaggio.

Tra' problemi non ancora risolti, il Dechevrens enumera, ad esempio, la natura delle particelle che costituiscono la luce, la loro connessione, se pur vi è, colle stelle cadenti, colle polveri meteoriche, cogli oscuramenti cosmici, ammesso che la terra ne attraversi una parte. Nè vanno trascurati i moti intestini della meteora, e la sua costanza in mezzo a tanti e sì svariati movimenti del nostro sistema.

Per soddisfare pertanto all'invito di coloro che si occupano di proposito di coteste importanti ricerche, l'Associazione meteorologica italiana si sta ora studiando di ordinare in Italia un ben inteso sistema di osservazioni sulla luce zodiacale, distribuite tra gli osservatori dell'Associazione che si trovano in condizioni più favorevoli di luogo e di persone. E non v'ha dubbio che buoni risultati si otterranno da codesto complesso di dati raccolti da persone intelligenti ed amanti del lavoro.

XXI.

Dei registratori in meteorologia.

È questo il titolo di una Nota del prof. Ciro Chistoni, la quale il senatore Giovanni Cantoni presentò all'Istituto Lombardo nella seduta del 30 dicembre ultimo. In essa si contengono alcune idee assennate, le quali vogliamo far conoscere ai nostri lettori, affinchè possano formarsi un giusto concetto dell'importanza e del valore che bisogna assegnare agli istrumenti registratori, importanza che da non pochi è di soverchio esagerata.

Ormai può dirsi che tutti i principali Istituti meteorologici posseggono istrumenti i quali automaticamente registrano gli svariati fenomeni di fisica terrestre, e della cui utilità nessuno è che al presente voglia dubitare.

Alcuni di codesti apparati lasciano tracciate sulla stessa carta le indicazioni di tutti o quasi tutti i principali elementi meteorologici che si studiano negli Osservatori; essi furono detti *meteorografi universali*, o semplicemente *meteorografi*.

Altri invece sono destinati a registrare solamente un elemento, dal quale prendono il nome; e si dicono perciò

barografi, *termografi*, *igrometrografi*, secondochè indicano la pressione, la temperatura ovvero l'umidità dell'aria; *anemografi*, se dànno la direzione e la velocità o la forza del vento; *pluviografi* ed *atmidografi*, se registrano l'acqua che cade o che evapora; *elioradiografi*, se indicano la radiazione solare; *elettrometrografi* e *magnetografi*, se tracciano l'elettricità atmosferica o le variazioni degli elementi magnetici.

Diversa oltremodo è la forma degli apparati che costituiscono ciascuna delle suddette categorie; e molti sono complicati assai, ed esigono cure continue ed intelligenti, affinchè non si fermino e non lascino perciò interrotte le curve che rappresentano l' andamento dei diversi fenomeni.

Alcuni lasciano una traccia continua dell'elemento meteorico, sia per mezzo di matite o pennelli, sia per mezzo di punte smozzate che leggermente premono sulla carta, e sia ancora colla fotografia. Altri invece dànno le stesse registrazioni interrotte, per mezzo di punti tracciati ad intervalli voluti.

Complicati sopra tutti gli altri sono i meteorografi universali, quali son quelli di Van Russel, di Teorell, del P. Secchi e di altri. Tutti abbisognano di correnti elettriche per la registrazione di tutti o di gran parte degli elementi meteorici.

I due primi possono segnare in un luogo qualsiasi le note meteoriche di un altro luogo distante. A Bruxelles si sta dando opera per tracciare nell'Ufficio centrale di meteorologia i valori di quattro delle principali stazioni del Belgio. E vi ha chi pretende che alcuni di codesti istrumenti, od anche degli altri parziali, messi su di alte montagne ed abbandonati per dei mesi di seguito a sè stessi, possano trasmettere in basso le variazioni atmosferiche di quelle difficili regioni. Coloro però che hanno una qualche pratica nell'uso degli istrumenti registratori, intendono assai bene sino a qual punto possano essi valere nelle applicazioni.

Sebbene diversi di cosiffatti meteorografi universali siano commendevoli per la loro ingegnosissima costruzione, offrono tuttavia molti inconvenienti nel pratico uso. Oltre all' esigere una grande sorveglianza, possono dar luogo al grave incomodo di lasciar interrotte e sospese tutte le curve meteoriche, quando si fermano o si guastano per una causa qualsiasi. E perciò miglior

Ne vanno trascu
sua costanza in
del nostro sistem
Per soddisfare
cupano di propos
sociazione meteo
ordinare in Itali
sulla luce zodia
l'Associazione ch
di luogo e di pe
sultati si otterr
colti da persone

Dei

È questo il tit
la quale il senat
Lombardo nella
si contengono al
far conoscere ai
un giusto concet
sogna assegnare
che da non pochi
Ormai può dir
nologici possegg
registrano gli seg

le
s-
lei
ni
iù.
fo,
are
gici.
cuno
ilirsi
e atto
a essi
sserva-
asi che
qualun-
r là tutto
l servizio

Lancetta.

to Tecnico di Mo-
to, si occupa con
ni che si riferiscono
, ha testè escogitato
ome di *Pluvio-polvero-*
ice, il quale serve ad
e la durata della piog-
che, insieme con questa,
uolo. Questo istrumento,
nandato alle stazioni me-
i possono acquistare istr
imil genere.
una disposizione simile
o qui unito (fig. 17).
tore della pioggia e delle
o conduttore, il quale pone
o collettore coll'apparecchio

consiglio adoperar registratori parziali, i quali funzionino indipendentemente l'uno dall'altro; in tal maniera, oltre all'avere apparati assai più semplici e più maneggiabili, ovviano all'accennato inconveniente. Che anzi il Chistoni penserebbe che ognuna delle principali stazioni meteorologiche avesse un duplicato di ciascuno dei registratori degli elementi più importanti, quali sono la pressione barometrica, la temperatura dell'aria, la direzione e la forza del vento, affinchè, in caso di guasto, non si abbia interruzione nella registrazione.

Per ciò che riguarda il sistema di segnatura, il Chistoni crede che la curva a punti, fatti però a brevi intervalli di tempo, può sostituire benissimo la curva a traccia continua, comechè peraltro questa sia da preferirsi.

I procedimenti fotografici, benchè diano curve continue, non vanno adoperati per causa dei gravi difetti che offrono nella pratica. Oltre agli inconvenienti economici, sia per la spesa del processo medesimo, come per quella di un apposito personale di cui abbisogna, le loro indicazioni non sono pronte, giacchè il fascio di luce deve agire per un certo tempo affine di lasciare la traccia sulla carta, la quale non è poi troppo sensibile; epperò, se i movimenti dello strumento meteorico sono alquanto rapidi, la traccia non rimane più impressa.

Oltracciò, l'osservatore non può studiare l'andamento del fenomeno se non dopo un tempo relativamente lungo, dopo che cioè la carta fotografica è stata sottoposta a tutte le operazioni chimiche occorrenti, il che richiede due o tre giorni; or in alcune circostanze è pressochè indispensabile che l'osservatore intelligente e studioso vegga formarsi la curva sotto agli stessi suoi occhi, per meglio studiare con prontezza e precisione il complesso dei fatti, che a quella curva si riferiscono e con essa hanno stretto legame.

In un sol caso, nello stato attuale della scienza, è indispensabile la fotografia, e cioè nella registrazione continua dei fenomeni del magnetismo terrestre. È perciò che tutte le volte, e non sono rare, in cui avviene una perturbazione magnetica, è necessario che si leggano direttamente gli apparecchi a brevi intervalli, per esempio, di due in due minuti, giacchè, i movimenti delle sbarre magnetiche essendo rapidi ed estesi, non rimane alcun vestigio di essi sulla carta fotografica.

In nessun modo poi deve credersi, come alcuni poco intelligenti affermano, che gli istrumenti registratori dispensino dalle osservazioni dirette de' consueti apparecchi di meteorologia. I registratori non possono dare che le variazioni dei singoli elementi meteorici e non i valori assoluti, e sono utili certamente per indicare l'andamento dei medesimi tra i valori che si ottengono colle osservazioni dirette, fatte a diverse ore del giorno, ma non di più. Fanno eccezione solamente l'anemografo ed il pluviografo, e, se si vuole, anche l'elettrografo; i quali debbono dare i valori assoluti dei corrispondenti fattori meteorologici.

È perciò che gli istrumenti registratori, salvo qualcuno più semplice, come l'anemografo, non possono stabilirsi che in quelli Osservatorii, nei quali vi sia personale atto a curarne la manutenzione ed a ridurre le curve da essi tracciate, oltre quello richiesto per le ordinarie osservazioni. E non bisogna esagerarne i vantaggi, quasi che con essi l'osservatore possa esser dispensato da qualunque osservazione e da qualunque lavoro, ed aver là tutto pronto e disposto per le quotidiane esigenze del servizio meteorologico.

XXII.

Pluvio-polverometro del prof. Pietro Lancetta.

Il prof. Pietro Lancetta del R. Istituto Tecnico di Modica, il quale, come innanzi si è detto, si occupa con amore e con intelligenza delle indagini che si riferiscono alle cadute delle polveri meteoriche, ha testè escogitato un istrumento, a cui ha dato il nome di *Pluvio-polverometro*, ingegnoso insieme e semplice, il quale serve ad un tempo a misurare la quantità e la durata della pioggia, ed a raccogliere le polveri che, insieme con questa, o senza di essa, cadono sul suolo. Questo istrumento, per la sua semplicità, va raccomandato alle stazioni meteorologiche minori, le quali non possono acquistare istrumenti complicati e costosi di simil genere.

Il nuovo istrumento presenta una disposizione simile a quella che vedesi nel disegno qui unito (fig. 17).

L'imbuto A è il vaso collettore della pioggia e delle polveri; B D un tubo metallico conduttore, il quale pone in comunicazione l'apparecchio collettore coll'apparecchio

destinato a misurare in quanto tempo cade la pioggia e la polvere, e che perciò il Lancetta pensa di chiamare contatore.

L'apparecchio contatore è formato di un imbuto Y di vetro e di un orologio da tavolo O a scappamento ad àncora a sistema americano.

L'imbuto di vetro è collocato in posizione verticale e col vertice in basso, sopra un treppiede di ferro F. Nell'interno dell'imbuto vi sono disposti 48 piccoli provini di vetro *f*, situati pure in posizione verticale, coll'apertura superiore di forma quadrata e colla inferiore munita di un turacciolo di gomma, da potersi togliere all'occorrenza. I provini fra loro uniti fanno corona all'orologio da tavolo O, posto dentro l'imbuto in posizione orizzontale; e sono disposti in modo che ciascuno di essi, nell'intervallo di un quarto d'ora, funziona da apparecchio ricevitore della pioggia e della polvere. Ciascun provino ha una piccola fessura, posta non molto distante dalla parte aperta del medesimo, e destinata ad impedire il totale riempimento dello stesso.

L'orologio ha il solo indice delle ore *i*, il quale è cavo, e rappresenta il conduttore mobile dell'apparecchio. Questo indice è un po' inclinato dal centro verso la sua estremità, ed è lungo un terzo circa più del quadrante. Inoltre, ai due estremi esso è piegato ad angolo retto in senso opposto. Nella piegatura centrale trovasi introdotto il tubo fisso D sopra indicato, mentre l'altra piegatura *n* è destinata a far cadere la pioggia nei provini.

L'apertura superiore dell'imbuto Y è chiusa da un disco L di vetro, avente un'apertura circolare nel centro, per la quale passa il tubo piegato *m*. Questo disco serve ad impedire l'evaporazione ed a preservare l'apparecchio dalla polvere.

Sotto il descritto contatore si trova l'apparecchio misuratore, il quale si compone di un cilindro verticale S, che comunica con un tubo graduato *t* disposto pure verticalmente. Questo misuratore termina inferiormente a cono lungo, e alla sua estremità conica porta un provino P di vetro, graduato per poter misurare la polvere. Il provino P nella sua parte superiore ha un contorno di ottone, per poter essere congiunto a vite colla parte conica inferiore del misuratore.

La pioggia e le polveri cadute nell'imbuto A dell'apparecchio collettore, passando per il tubo BD, e da questo,

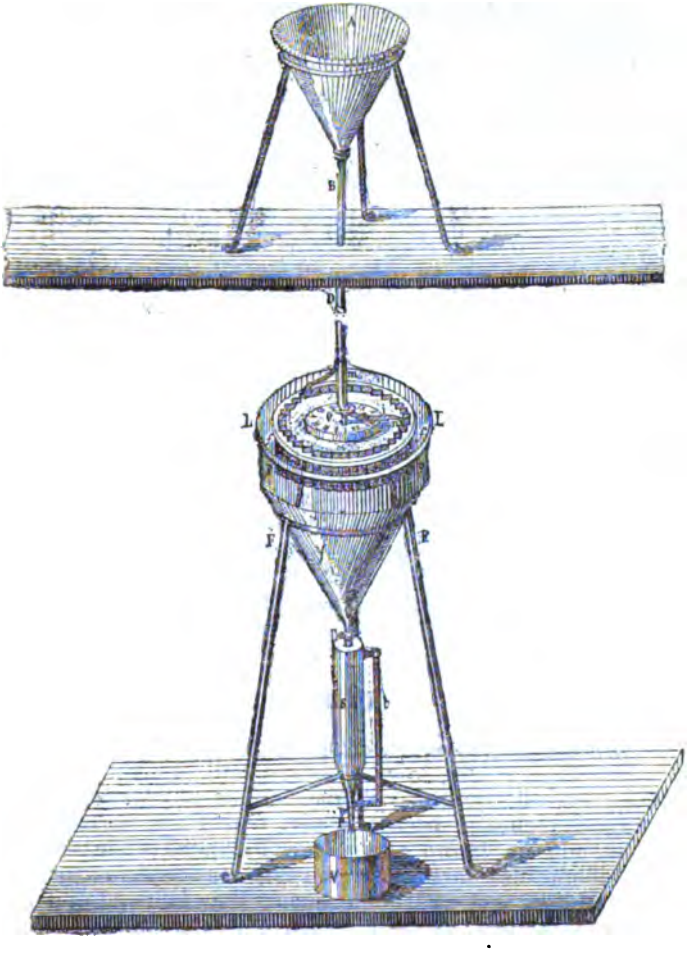


Fig. 17. Pluvio-polverometro del prof. Pietro Lancetta.

per l'indice *in*, si versano nei provini, dai quali la quantità eccedente rigurgita nell'imbuto Y, e si raccoglie nel cilindro S.

L'osservatore, visitando due volte al giorno l'apparecchio, conosce:

1. La durata della pioggia; contando il numero dei provini pieni d'acqua.

2. La periodicità della pioggia e della polvere, osservando quali siano i provini contenenti acqua e polvere.

3. La quantità della pioggia e della polvere, facendo cadere le quantità contenute dai provini nell'apparecchio misuratore, e osservando la quantità totale sulle graduazioni del medesimo.

Se l'acqua raccolta nel cilindro S è in tale quantità da superarne il livello, l'eccedente rimane nell'imbuto Y, e l'osservatore può misurarla togliendo il provino P e raccogliendo una porzione della medesima nel vaso graduato V. Ponendovi poscia, in sostituzione al provino, un turacciolo, e facendo la somma dell' acqua contenuta nei due recipienti, viene a registrare la quantità totale dell'acqua caduta.

Qualora le polveri cadessero senza pioggia, l'osservatore potrebbe radunarle al fondo del provino P, mediante un inaffiamento artificiale con acqua piovana o distillata, fatta sull' imbuto dell'apparecchio collettore.

Si devono avere dei provini di ricambio, affin di poter conservare le polveri raccolte nei medesimi, e poter distinguere in questi gli strati di polveri propriamente dette cosmiche, da quelle sollevate dal suolo, specialmente per l'impeto dei venti, e che sono dette telluriche.

XXIII.

Un nuovo sismografo del prof. D. Ignazio Galli.

I sismografi comuni, ne' quali uno o più pendoli a filo elastico dovrebbero oscillare per l' urto del terremoto, talvolta non ne dànno alcun indizio, anche se le scosse sieno abbastanza forti. Il primo che studiasse accuratamente questa tanto variabile sensibilità de' pendoli, fu il padre Cavalleri: ed egli ne trovò la ragione nel vario rapporto tra la lunghezza de' fili pendolari e quella delle onde sismiche, come accade per le corde sonore e le onde acustiche. Più tardi, il ch. professore Michele Stefano De-Rossi, al quale dobbiamo il grande sviluppo che da parecchi anni va prendendo la sismologia italiana, con nuove e svariate ricerche su questo importante argomento è venuto alla medesima conclusione: e

chiunque siasi occupato con assiduità di osservazioni sismiche, e specialmente delle microsismiche, avrà notato più d'una volta che per qualche scossa il moto del pendolo è appena rivelato dal microscopio.

Quindi la necessità di costruire strumenti, i quali abbiano almeno qualche condizione indipendente dalla lunghezza e dalla durata dell'onda sismica, ricorrendo, per esempio, ai pendoli rigidi e pesanti, come ha fatto il ch. padre Secchi nel suo ingegnosissimo sismografo, ordinato principalmente a raccogliere le più minute circostanze delle forti scosse: o introducendo altri artificii, come quelli immaginati dal Mallet e dal nostro illustre e venerando Palmieri; ovvero usando più pendoli di varia lunghezza o di vario peso, come nel sismografo a registrazione continua del prof. De-Rossi. Ma codesti sono apperecchi da Osservatorio, e non possono stare in mano di qualunque persona.

Non è dunque opera inutile il costrurre sismografi che alla prontezza del moto uniscanò una grande semplicità di meccanismo: massime a questi tempi, in cui molti privati entrano volonterosamente nella schiera degli osservatori, e forniscono alla sismografia dati preziosissimi per l'analisi de' fenomeni e per lo studio della natura.

Con questo intendimento il prof. Ignazio Galli, direttore dell'Osservatorio di Velletri, ha fatto eseguire un nuovo modello di sismografo, il quale alla semplicità congiunge la sensibilità e la precisione che può esigersi in queste ricerche.

Sulla linea mediana d'una lastra di marmo sono fissate a vite le due estremità di una grossa verga di ottone curvate in alto. Avanti ad essa sono due colonnine metalliche, anch' esse solidamente fissate a vite, e terminate da uno scudellino col fondo di pietra dura, su cui s'appoggia verticalmente la punta di un ago saldato ad una lunga asta di ottone.

L'asta è obbligata a reggersi diritta dal peso di un grosso anello metallico, che le si unisce per mezzo di quattro verghette convergenti alla sua base emisferica. Così si ha veramente un pendolo rigido, che non soffre alcun attrito al suo punto di sospensione; e intanto l'ampiezza delle sue oscillazioni vien moltiplicata all'estremità superiore dell'asta soprapposta, secondo il rapporto della lunghezza.

Ma il pregio di questa forma pendolare sta principalmente nella grande lunghezza dell'asta rispetto a quella

del pendolo: talchè basta il più piccolo tremolio del sostegno, perchè il centro di gravità del sistema, e le due estremità del suo asse di figura escano dalla verticale che passa pel punto di sospensione.

L'asta più lunga termina in un dischetto d'argento brunito con un puntino nero nel centro, nel quale si dirige il microscopio per le osservazioni microsismiche. Ma quando non possa ottenersi una illuminazione piuttosto viva, torna meglio piantare sull'asta un ago sottilissimo, e disporre il microscopio orizzontalmente, di maniera che il suo asse ottico passi, girando, per tutti i piani verticali che si tagliano sull'asse dell'ago medesimo. La luce d'una finestra o d'una candela sarà allora più che bastevole per illuminare la scala micrometrica.

L'asta più corta regge un leggero telaio, sul quale si incastra un quadrato di carta *glacè* affumicata. Sopra la superficie di questa carta s'appoggia la punta d'un ago, retto da una leva mobilissima ed appena equilibrata nel braccio che porta l'ago. Ora è chiaro che, per un urto orizzontale ricevuto dal sostegno in qualunque senso, il pendolo oscillerà liberamente nel piano dell'urto, e quindi si otterrà sulla carta una linea bianca o una ellissi, che colla posizione e colla lunghezza indicherà la direzione del moto ondulatorio e la sua intensità relativa.

A conferma della direzione e ad istituire studii comparativi, che talora possono essere interessanti, il Galli ha aggiunto una verga rigida, infissa con una sottil punta d'acciaio sopra un bottone di bosso al mezzo della base di marmo.

È presso a poco il sismografo già sperimentato dal Forbes, e poi usato come sismoscopio dal Palmieri e dal De-Rossi. Un telaio eguale a quello del pendolo, ma più pesante, porta un altro quadrato di carta affumicata, sulla quale l'ago d'una leva, simile a quella indicata di sopra, traccia linee bianche quando la verga, piegandosi al piede per sola elasticità di flessione, descrive degli archi nel piano verticale della scossa, senza grande pericolo che per urti successivi ed angolari concepisca movimenti conici come avviene necessariamente nel pendolo.

Così la direzione e l'intensità della scossa restano segnate con molta esattezza. Ma come potrà determinarsi da qual parte sia venuta l'onda sismica? Se, per esempio, si trovasse una traccia nel piano del meridiano, la scossa donde sarebbe arrivata, dal sud o dal nord?

A risolvere questo problema, il Galli adopera un cono metallico, tronco presso al vertice appena quanto basta perchè non cada quando si colloca rovesciato sopra un piano orizzontale. È evidente che, se il piano oscilli, il cono cadrà immediatamente verso la parte da cui è venuta la forza urtante: ed allora s'appoggia entro uno dei sedici archetti che sono intagliati sull'orlo interno d'un disco anulare e corrispondono alle sedici principali divisioni dell'orizzonte. Il disco può essere orientato a piacere per mezzo d'una vite di pressione.

La caduta dello stesso cono determina ancora l'ora precisa del terremoto. Perochè il disco sopraddetto è sostenuto da un gambo cilindrico verticale, che scorre facilissimamente entro due anelli, ed è sollevato dal peso d'una leva, la quale passa sotto l'orologio e ripiegandosi va a terminare presso l'estremità inferiore del suo pendolo. Il peso del cono caduto fa dunque abbassare il disco col suo gambo: la leva s'innalza allora dall'altro lato, e il pendolo dell'orologio si ferma immediatamente.

Questa parte dell'apparecchio sismografico sembra all'autore la più importante per gli odierni studii, poichè dà esattamente l'ora e la provenienza dell'onda sismica. Epperò chiunque possegga un orologio a pendolo potrebbe procurarsi il resto con poca spesa, e raccogliere fatti di grande interesse scientifico.

Per le scosse sussultorie l'inventore ha fatto uso della solita spirale elastica, caricata in basso da un peso proporzionato. Una leva piuttosto lunga, e leggerissima, sostiene un ago pendente da un capello, e nell'atto dell'urto verticale traccia un arco sulla carta affumicata del telaio a destra, che è presso la base dell'istrumento, e che, per mezzo di due snodature, d'una asticciuola corsoia e d'una vite di pressione, può prendere qualsivoglia posizione.

Finalmente si è aggiunta una calamita a ferro di cavallo e rovesciata, la cui àncora è caricata al massimo per mezzo d'un braccio orizzontale, che porta un romano a vite perchè possa registrarsi colla più grande esattezza. Quindi se l'intensità magnetica venisse a scemare, anche in piccolissima misura, l'àncora si inclinerebbe dal lato del peso, restando nondimeno aderente ai due poli della calamita. Dagli esperimenti del padre Bertelli e del conte A. Malvasia, pare veramente che prima del terremoto le calamite soffrano talvolta una diminuzione di forza, siccome osservarono da gran tempo i Giapponesi. È dunque

di non poca importanza il proseguire attentamente tali osservazioni. Chi lo desiderasse, e certo sarebbe cosa assai utile, potrebbe aggiungervi un secondo orologio, che, fermato al cadere dell'àncora, indicherebbe l'ora del fenomeno.

Le dimensioni di questo sismografo sono tanto ristrette, da non dare alcun impaccio. Il lato della base è di cent. 30: l'altezza dell'istrumento giunge appena a cent. 56. Esso è chiuso in una custodia di cristallo, e può essere collocato o sopra una mensola di marmo fissata ad un muro molto solido, ovvero sopra un pilastrino fondato sul terreno. Quando non si volessero fare osservazioni microsismiche, l'istrumento potrebbe ridursi a tale, da stare sotto una campana da fiori. Oltre a ciò il sismografo è riuscito così elegante, che può entrare tra le decorazioni di qualunque sala.

All'inventore sembra che esso risponda alle seguenti condizioni:

1. Rigidezza delle parti oscillanti e grande facilità al movimento;

2. Massima chiarezza e precisione nella traduzione grafica dei moti sismici;

3. Registrazione dei movimenti con soli mezzi meccanici e con tanta semplicità, che lo strumento può essere usato da qualunque persona (e perciò si è evitato l'aiuto della corrente elettrica, che difficilmente può essere regolata e mantenuta a lungo da mani inesperte);

4. Gran numero di indicazioni colla massima economia di spazio e relativamente di prezzo.

XXIV.

Nefodoscopio del prof. Fornioni.

Il prof. Celso Fornioni, dell'Osservatorio di Milano, ha escogitato un apparecchio molto semplice e comodo per l'osservazione della direzione delle nuvole, elemento da non trascurarsi punto in meteorologia.

Eccone in brevi parole la descrizione.

Entro una scatola circolare di legno o di metallo, avente quindici centimetri di diametro, muovesi liberamente sopra apposito pernio un ago calamitato. Superiormente

a tale ago, e ad una distanza conveniente, trovasi fissato orizzontalmente una specchio piano, il quale occupa tutto l'interno di detta scatola.

Sulla superficie liscia del cristallo, vedonsi tracciate le linee corrispondenti alla rosa dei venti, e lo spazio compreso fra il N. ed il N.-O., a cui è stata tolta l'amalgama, ed è diviso in gradi intieri, lascia vedere l'estremità dell'ago calamitato per orientare più facilmente l'apparato.

Una specie di traguardo, liberamente mobile attorno all'orlo della scatola, completa l'istrumento.

Allorchè si vuole osservare la direzione di una data nube, si tiene il nefodoscopio in modo approssimativamente orizzontale, oppure si colloca sopra un piano e si orienta, curando di apportare la correzione relativa alle variazioni della declinazione magnetica del luogo di osservazione.

Si muove quindi il traguardo in modo, che l'occhio fermi tre punti sopra una stessa visuale, cioè: col foro dello stesso traguardo, col centro dello specchio e con l'immagine riflessa d'un punto d'una nube opportunamente scelto.

La direzione dello spostamento che quest'ultimo avrà effettuato dopo un tempo proporzionale alla velocità della nube stessa, inversamente alla sua distanza, costituirà l'esatta direzione.

Questo apparecchio, al pari del nefoscopio di Braun, potrebbe con una piccola modificazione pretendere alla ricerca della velocità delle nubi; ma siccome questa è dipendente dall'altezza effettiva delle nubi stesse sul suolo, non ancora con sicurezza determinata pei diversi strati e quindi per le diverse forme delle nubi, così l'autore ha creduto bene di sopprimerla completamente.

Il nefodoscopio è già in uso con risultati soddisfacenti presso la R. Specola di Brera, l'Ufficio centrale di meteorologia, l'Osservatorio di Velletri, Vicenza, ecc., non che presso vari amatori della meteorologia.

Come vedesi, la semplicità dell'istrumento è eguale al suo uso, il costo ne è limitatissimo, e queste poche ma utili prerogative fanno sperare che tale istrumento incontrerà il favore di quelli che aspirano a far progredire una scienza divenuta ormai uno dei più importanti e grandiosi caratteri del movimento scientifico dell'epoca nostra.

X. - MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico
L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.

I.

La nuova macchina per studiare la resistenza dei materiali nella scuola di applicazione degli ingegneri di Torino.

La scuola di applicazione degli ingegneri di Torino era stata fino ad ora sprovveduta di qualsiasi macchina atta a provare la resistenza dei materiali. La dote annuale di cui può disporre il professore di costruzioni era appena sufficiente a preparare poco alla volta la collezione di buoni modelli di costruzione per servire di aiuto al corso orale ed a quello grafico dello studio dei progetti. Quella pregevole collezione che oramai tutti ammirano sebbene quasi nascosta in poveri e ristretti locali, ha d'altronde per ben 15 anni assorbito al professore Curioni tutto il tempo disponibile, dopo quello richiesto dalle lezioni orali, e dal corso grafico, che nella scuola di Torino, stante l'ingente numero degli allievi, ed il carattere pratico di un insegnamento quasi individuale, è sempre grandissimo. Nè la scuola potevasi acconciare all'idea di possedere una macchina qualsiasi di quelle che si prestano a provare alcuno soltanto dei diversi generi di resistenza a cui può essere sollecitato un solido; che hanno limiti di potenza insufficienti affatto a provare in modo serio i materiali colle dimensioni usuali della pratica; e che, sprovviste di mezzi di misura abbastanza graduati, od atti a precisare gli sforzi e le deformazioni, avrebbero tutto al più servito a fare un po' di rumore ossia a rendere estatici i soliti visitatori di musei e collezioni scientifiche

facendo scricchiolare un prisma di legno o stiracchiando un qualche tondino di ferro.

Lo scopo per il quale occorreva dotare la scuola di una buona macchina per la resistenza dei materiali era ben altro; volevasi per una parte essere in grado di rispondere a tutte le domande che venissero rivolte da ingegneri pratici e costruttori, desiderosi di conoscere il grado di resistenza dei nuovi materiali che intendono impiegare; volevasi per altra parte che la macchina si prestasse, per la potenza, e per i mezzi di misura, non meno che per la disposizione, a qualsiasi ricerca di ordine scientifico.

Occorreva adunque una macchina grandiosa, appositamente studiata e composta, ed una spesa straordinaria, che, anche limitata alla costruzione ed all'impianto della sola macchina, prevedevasi compresa fra le 15 e le 20,000 lire; ed il Consiglio provinciale di Torino, ai molti titoli di benemerenza che verso la scuola del Valentino erasi in questi ultimi anni acquistato, volle pure aggiungere quello di inscrivere sul bilancio della provincia la somma necessaria alla costruzioue ed all' impianto della desiderata macchina per la resistenza dei materiali. La deputazione provinciale, annunziando alla Direzione della scuola tale stanziamento, esprimeva inoltre il desiderio che il dono della provincia fosse anche un prodotto dell' industria nazionale.

Il professore Curioni, a cui spetta la direzione dell'insegnamento delle costruzioni e l'ordinamento delle collezioni, volle egli stesso studiare il progetto di una macchina la quale riunisse in sè le particolarità ed i perfezionamenti di tutte quelle prima d'ora costruite, che ne evitasse i lamentati difetti, e servisse allo scopo complesso per il quale volevasi destinata. E fattone coscienziosamente lo studio, ne affidava la costruzione ai fratelli Colla, fonditori e meccanici in Torino, i quali non risparmiarono cura per corrispondere alla fiducia in loro giustamente riposta.

Non è gran tempo che codesta macchina si trova a suo posto nel castello del Valentino, e nell' atrio appositamente chiuso da invetriate, nella parte che prospetta il Po. Buon numero di esperimenti hanno oramai dimostrato che la nuova macchina funziona regolarmente e corrisponde in ogni caso allo scopo per il quale è stata ideata e costrutta. Rimanendo pertanto in attesa dei ri-

sultati che nell'interesse della scienza e della pratica si sapranno ricavare, crediamo utile dare un'idea precisa delle dimensioni, della disposizione generale, e della potenza di codesta macchina, non meno che della natura degli esperimenti ai quali la medesima si può prestare.

1. *Descrizione della macchina.* — La forma generale della macchina è quella di uno strettoio a pressione idraulica il quale agisce in senso orizzontale. Essa ha la lunghezza di metri 4,60, la larghezza di metri 1,44, e la massima altezza di metri 1,90. Tutti gli sforzi si trasmettono mediante la pressione idraulica, esercitata contro uno stantuffo entro apposito cilindro; epperò noi incominceremo a formarci un'idea di codesto strettoio, che è stato modellato sullo *strettoio steridraulico* ideato dai signori Desgoffe e Ollivier. ingegneri a Parigi. A trasmettere la pressione nel cilindro allo stantuffo si adopera l'olio o la glicerina, liquidi più densi dell'acqua.

Il cilindro è di ghisa ed ha il diametro di centim. 21; lo stantuffo che è pure di ghisa, quando si trova tutto internato nel cilindro, non ha che la lunghezza di 17 centimetri; lo strettoio non dovendo essere impiegato che ad esercitare il voluto sforzo contro di un ostacolo fisso, o, come dicesi, una pressione statica, la corsa necessaria allo stantuffo non sarà in generale che una quantità piccolissima. Allo scopo di produrre la voluta pressione, il fondo di detto cilindro è aperto, ossia comunica con altra camera cilindrica, avente ancora il suo asse nello stesso piano orizzontale, ma disposto normalmente al primo. Questa camera cilindrica ha 34 centimetri di diametro, ed è lunga 115 millimetri. In essa può girare a mo' di subbio una puleggia sulla quale avvolgesi a strati concentrici e sovrapposti una lunga corda di budella che per un ristrettissimo foro attraverso la parete dello strettoio viene ad essere introdotta nell'interno. La puleggia si fa girare a mano dal di fuori, e coll'intermezzo di manovella e di un rotismo dentato; l'asse di rotazione di codesta puleggia attraversa perciò l'apparecchio da parte a parte, e il movimento gli è dato simmetricamente dalle due parti. Fuori dello strettoio la corda di budella avvolgesi su di un'altra puleggia, che è fatta anch'essa girare a mano. La pressione che lo strettoio deve produrre si ottiene facendo entrare una certa lunghezza di corda nella camera interna, la quale dev'essere riempita d'olio o di glicerina,

e per quanto grande sia la pressione deve rimanere ermeticamente chiusa, ossia a tenuta di liquido. Quest'operazione vuol essere eseguita da due uomini, uno per parte, i quali devono girare la manovella d'accordo, lentamente ed in modo continuo, onde provocare nei corpi sottoposti ad esperimento resistenze uniformemente crescenti, e non produrre lo snervamento o la rottura del corpo sottoposto all'esperimento per effetto di aumenti di carico troppo repentini o di scosse.

Alla parte superiore dello strettoio trovasi un manometro indicatore della pressione nell'interno del cilindro, ed un vaso pur esso in comunicazione colla camera interna per mezzo di un piccolo tubo chiuso a rubinetto. Questo vaso serve all'introduzione dell'olio o glicerina nell'interno dello strettoio, e deve poter contenere tanto liquido quanto corrisponde al volume della maggiore quantità di fune che si può avvolgere sulla puleggia interna. Se dopo aver introdotto a chiavetta chiusa una certa lunghezza di corda nell'interno dello strettoio, si vuole cessare dal far agire lo strettoio, basterà far girare a puleggia esterna e far uscire di nuovo la fune; ovvero volendo togliere più speditamente la pressione, basterà aprire la chiavetta di comunicazione col vaso superiore, e lasciare che parte del liquido dello strettoio passi liberamente in detto vaso.

Colle dimensioni assegnate alle pareti dello strettoio si può esercitare sulla faccia interna dello stantuffo lo sforzo totale di 120,000 chilogrammi, ossia si può produrre nell'interno dello strettoio la considerevole pressione di circa 336 atmosfere. Di qui ognuno può già formarsi un'idea della potenza di questa macchina anche semplicemente per esercitare pressioni e compressioni dirette, ciò che d'altronde vedremo meglio più innanzi.

Lo stantuffo dello strettoio idraulico termina esteriormente in una grossa piastra verticale di ghisa, fusa d'un pezzo collo stantuffo. Di forma rettangolare, tale piastra porta presso agli angoli le estremità di quattro lunghi tiranti di ferro orizzontali che l'attraversano e vi sono assicurati mediante dado a vite. I quattro tiranti, aventi la sezione circolare minima del diametro di 8 centimetri, vanno un pochino ingrossandosi verso il mezzo di loro lunghezza, ed hanno all'altra estremità un'altra robusta piastra di ghisa parallela alla prima, la quale inoltre è sostenuta inferiormente da due rotelle, scorrevoli sovra

apposite guide. Tuttociò costituisce il *carretto* della macchina; esso può farsi rinculare a mano per mezzo di un rocchetto che imbocca in una dentiera, e così pure può farsi avanzare fino a farne uscire lo stantuffo dal cilindro.

Una o l'altra delle due robuste piastre di ghisa anzidette è destinata a trasmettere lo sforzo dello strettoio al prisma sottoposto ad esperimento, mentre il prisma stesso trasmette poi lo sforzo che riceve agli apparecchi di misura nel modo che diremo tra poco. Facendo per un istante ancora astrazione da codesti apparecchi di misura, immaginiamo semplicemente che fra le due piastre di ghisa del carretto, le quali sono mantenute dai tiranti alla distanza di metri 2,70 circa fra le loro facce interne, siavi un *sostegno fisso* raccomandato all'imbasamento della macchina e che dia, mediante convenienti fori, passaggio ai tiranti del carretto, il quale deve potere muoversi in senso orizzontale. È chiaro che, se tra il sostegno fisso e la piastra di ghisa che è unita allo stantuffo dello strettoio è collocato un prisma, mettendo in azione lo strettoio, questo prisma si troverà sottoposto a sforzi di compressione. Se invece il prisma è disposto fra il sostegno fisso e la piastra anteriore del carretto, ed è assicurato all'uno e all'altra per le sue estremità, è chiaro che nel prisma sarà cimentata la resistenza alla trazione. Ad assicurare i solidi sottoposti ad esperimento occorrono naturalmente dei pezzi ausiliarii che si ricambiano con altri a seconda della natura dell'esperimento e della forma dei saggi da sperimentare. E a tale intento la piastra anteriore del carretto è attraversata nel centro da una robusta vite di ferro, la cui parte filettata ha circa un metro di lunghezza, e che porta ad una estremità un manicotto atto a ricevere un occhio, od una staffa, una tenaglia, ecc., ed all'altra estremità un volante manubrio per poter fare avanzare verso il sostegno fisso o allontanare la punta, dipendentemente dalla lunghezza del prisma sottoposto ad esperimento.

Si è detto poc'anzi che gli sforzi sono trasmessi dal solido in esperimento al sostegno fisso. In realtà il sostegno fisso non è che destinato a sostenere il fulcro a tagliente di una leva, a cui il prisma in esperimento trasmette lo sforzo per essere dall'altro braccio di leva a sua volta trasmesso alla bilancia di misura.

È una leva angolare, ad angolo retto, ed a braccia di-

suguali. Un braccio è verticale e brevissimo (metri 0,19) e contro di esso si appoggia il prisma, l'altro che è orizzontale, e dieci volte più lungo (metri 1,90), è per la sua estremità, mediante tiranti articolati e verticali, raccomandato al braccio minore di una *stadera*.

La leva anzidetta trasmette alla stadera una decima parte dello sforzo che il corpo sottoposto ad esperimento esercita sulla leva stessa. Il punto di applicazione di codesta decima parte di sforzo è a metri 0,11 distante dal punto di sospensione della stadera. Al di là del punto di sospensione il braccio della stadera è diviso per la lunghezza di metri 2,20 in duecento parti uguali. Inoltre a metri 2,50 dallo stesso fulcro si pone un romano fisso, il quale è destinato alle pesate corrispondenti a sforzi della macchina variabili di 10,000 in 10,000 chilogrammi. Ogni peso di 44 chilogrammi del romano fisso corrisponde ad uno sforzo di 1000 chilogrammi, sull'estremità della leva, e quindi di 10,000 chilogrammi, sul punto di applicazione dello sforzo trasmesso dal solido in esperimento. Per misurare lo sforzo di 10,000 chilogrammi occorrono adunque dieci pesi di 44 chilogrammi l'uno. Codesti pesi sono costituiti da altrettanti dischi di ghisa aventi una fenditura nel senso di un raggio e che vengono per essa infilati l'uno sull'altro attorno ad un'asta centrale di sospensione.

Per le pesate o parti di pesate inferiori a 20,000 chilogrammi, si fa uso della divisione in 200 parti uguali succennata, e di un romano scorrevole lungo di essa, il quale può essere caricato di cinque pesi di 20 chilogrammi l'uno. A facilitare lo scorrimento il romano è costituito da un carretto su ruote, ed il movimento gli è comunicato per mezzo di una corda continua messa in moto da un volantino.

Siccome la verticale passante per il centro del romano scorrevole non si può portare a distanza minore di 25 divisioni della stadera dal fulcro, e siccome il peso minimo del romano, costituito dal carretto e dal piatto sottostante, è di 20 chilogrammi, così ne deriva che, anche togliendo il romano fisso, non si possono fare pesate corrispondenti a sforzi inferiori a 500 chilogrammi.

Le pesate comprese fra 500 e 10,500 chilogrammi si devono fare col solo romano scorrevole; si può adoperare il solo romano scorrevole, oppure tutti e due, per le pesate comprese fra 10,500 e 20,000 chilogrammi; per tutte

le pesate superiori a 20,000 chilogrammi è di assoluta necessità l'impiego dei due romani.

Nella pratica delle costruzioni, le esperienze fatte sotto l'azione di sforzi inferiori a 500 chilogrammi non possono avere grande utilità; tuttavia, ove occorresse di fare pesate inferiori ai 500 chilogrammi, basta equilibrare la stadera con un contrappeso, e far uso di un piccolo romano da trasportarsi a mano.

2. *Natura degli esperimenti, e potenza della macchina.* — La macchina di cui si è data la descrizione, ha il vantaggio di prestarsi ad esperimentare tutti i generi di resistenze, e non le sole di trazione, di pressione e di flessione. La sua grande potenza la rende atta ad istituire esperimenti su corpi di grandi dimensioni, ed a porli per conseguenza in condizioni identiche o prossime a quelle in cui saranno per trovarsi nella costruzione. Meritano di essere particolarmente notate le diverse disposizioni con cui provocare le resistenze agli scorrimenti trasversale, longitudinale e laterale, come pure quelle per provocare la resistenza alla torsione. Passeremo adunque brevemente in rivista tutte codeste disposizioni; ed allo scopo di dare pure un'idea della potenza della macchina, indicheremo per ogni specie di resistenze le dimensioni dei saggi che con essa si possono compiere, considerando quei materiali che sono di uso più frequente nella pratica delle costruzioni.

1. — Per sperimentare la resistenza alla *trazione longitudinale* il pezzo di saggio dev'essere orizzontalmente disteso fra il sostegno fisso e la piastra anteriore del carretto. Le sue estremità, se terminate ad occhio, sono fissate mediante perni d'acciaio nelle staffe di presa, di cui una agisce a snodo sul braccio di leva, e l'altra può essere allontanata od avvicinata mediante la vite che attraversa la piastra anteriore del carretto. Se i pezzi da provare non sono terminanti ad occhio, converrà afferrarli con apposite morse, od altri simili ordigni, i quali variano colla qualità e colle dimensioni dei materiali da esperimentarsi, e che vogliono essere fatti costruire appositamente per ogni serie di esperienze. Messo a posto il solido, e girando allora la manovella dello strettoio in modo da far entrare dentro la corda di budella, lo stantuffo si avanza e con esso il carretto. Il corpo si stira; e convenientemente regolando i pesi e le posizioni

dei romani, si determina lo sforzo di trazione in ogni istante.

Se trattasi di fare esperienze relative alla elasticità, si stabiliscono prima gli sforzi successivi e crescenti cui il corpo si vuol sottoporre. Si dispongono i romani sulla stadera in modo da segnare il più piccolo degli sforzi prestabiliti, e quindi lentamente si mette in azione lo strettoio, finchè si vede che l'estremo della stadera leggermente s'innalza. A questo punto si cessa dal far agire lo strettoio, e quando sul saggio siasi messo un regolo graduato con nonio, e che siasi osservata la distanza primitiva, e quella dopo l'esperimento, si potrà valutare l'allungamento elastico. Proseguendo gradatamente l'operazione con sforzi successivamente crescenti provocati nello stesso modo, si possono dedurre gli allungamenti elastici corrispondenti, e gli allungamenti proporzionali, i quali serviranno a dare idea della legge di estensione, e ad indicare lo sforzo sotto il quale il corpo si è snervato.

Se dopo avere provocata una determinata tensione nel corpo, si vuol trovare il corrispondente allungamento permanente, si tira fuori tanta fune dallo strettoio quanta ne venne introdotta onde ottenere lo sforzo di prova, e si fa rinculare il carretto per mezzo del rocchetto che imbocca nella dentiera.

Più speditamente si può fare la stessa operazione aprendo lentamente la chiavetta che pone in comunicazione la camera interna dello strettoio col vaso soprastante, cosicchè il liquido contenuto nello strettoio passerà liberamente nel vaso superiore. La differenza tra le lunghezze del tratto di corpo, considerate dopo e prima dell'esperimento, dà l'allungamento permanente relativo allo sforzo prodotto.

Quando invece si vogliono fare esperimenti alla rottura, si caricano dapprima i romani della stadera, e si mettono in tale posizione da segnare uno sforzo minore ma non molto lontano da quello che corrisponde alla rottura del saggio. In seguito si mette in azione lo strettoio procedendo colla dovuta lentezza, e quando si vede che l'estremo della stadera s'innalza, si trasporta lentamente il romano scorrevole per mantenerla equilibrata. Intanto osservasi attentamente il saggio sotto prova, allo scopo di far cessare l'azione dello strettoio appena si manifestano i primi indizii di rottura, all'apparire dei quali con-

viene aprire la chiavetta del vaso superiore per evitare strappamenti e scosse pregiudizievoli alla macchina.

La lunghezza massima dei corpi nei quali con questa macchina si può provocare la resistenza all' estensione è di un metro.

Si possono rompere per trazione:

Legnami di essenza forte con sezione quadrata di	m.	0,14	di lato
Cilindri di ghisa	»	0,11	di diam.
Cilindri di ferro	»	0.07	»
Cilindri di acciaio	»	0,05	»

2. — Per provare la resistenza agli *sforzi di taglio trasversale* si fa agire la macchina come per provocare la resistenza alla trazione. Il prisma da sperimentare è collocato col suo asse verticale fra due collari di acciaio sovrapposti l' uno all' altro e combaciantisi secondo il piano di rottura. Uno dei collari è attaccato alla piastra anteriore del carretto, e l' altro alla staffa del sostegno fisso come per la trazione. Per questo esperimento non si possono valutare le piccolissime deformazioni che vi corrispondono, ossia non si ha a far altro che occuparsi della resistenza alla rottura. Non occorre dire che i collari nella apertura interna vogliono avere la stessa forma e dimensione della sezione retta dei prismi da sperimentare, ciò che d'altronde è sempre facile ad ottenere mediante collarini di riporto.

Con questa macchina si possono rompere con uno sforzo di taglio, ossia per scorrimento trasversale:

Cilindri di ghisa	di metri	0,09	di diametro
Cilindri di ferro	»	0,08	»
Cilindri di acciaio	»	0,06	»

3. — Per provare la *resistenza agli scorrimenti longitudinale e laterale* si opera in modo analogo a quello indicato per gli sforzi di taglio trasversale, solo che i prismi vogliono essere collocati orizzontalmente, cioè colle loro fibre nel senso dell'asse della macchina e fra due pezzi d'acciaio di cui uno fa da base e l'altro da coperchio, amendue ripiegati a squadra, per modo che il solido appare come rinchiuso in una scatola. Facendo agire la macchina come per provocare la resistenza alla trazione, si determina la resistenza allo *scorrimento longitudinale*

ella sezione che è determinata dalle linee estreme delle ue ripiegature a squadra. I pezzi da sperimentare, conervando costantemente forma parallelepipeda, e le stesse imensioni in altezza e lunghezza, possono avere diffeenti larghezze.

Se invece di disporre il solido colle sue fibre nel senso lell'asse della macchina, si disponesse colle fibre stesse rizzontali, ma in direzione perpendicolare all'asse preletto, si provocherebbe una rottura per *iscorrimento laerale.*

4. — Per esperimentare la *resistenza ad una tensione nterna,* quale appunto viene provocata nelle cerchiature nei tubi destinati a sopportare una pressione interna, i si riesce facendo ancora lavorare la macchina come er provocare la rottura per trazione, e tentando invece li allontanare l'uno dall'altro due perni verticali cilinlrici infilati ciascuno in un disco semicircolare di aciiaio, il quale è a sua volta abbracciato da una semicona di ghisa. Le due semicorone sono tenute riunite fra oro secondo il loro diametro di base, dalla cerchiatura, i cui si vuole appunto provare la resistenza. Variando l raggio esterno delle semicorone si possono sottoporre d esperimento cerchiature di diverso diametro. I due erni anzidetti sono afferrati da opportune staffe sotto e opra del piano nel quale è adagiata la cerchiatura.

Volendosi avere un'idea dell'allungamento subìto dalla erchiatura sotto l'azione di un determinato sforzo, baterà misurare con scala graduata e nonio lo spostamento el senso della trazione dei due perni, o dei due dischi emicircolari. E collo stesso mezzo eseguendo la manora indicata per il caso della trazione longitudinale sarà ure possibile verificare l'allungamento permanente di na cerchiatura per una determinata forza traente.

5. — Trattandosi di *resistenza alla pressione* o di rotura per schiacciamento, il solido dev'essere collocato ra la piastra posteriore del carretto, ossia quella che è usa d'un pezzo collo stantuffo dello strettoio, ed il sotegno fisso. Occorrono naturalmente da una parte e dal'altra dei piani d'appoggio costituiti da pezzi ausiliarii ssati alle parti anzidette della macchina, e con cui otenere fra i piani d'appoggio una distanza eguale alla unghezza dei saggi.

Lo strettoio per esercitare la pressione, e la stadera

per misurare la intensità si impiegano in modo affatto analogo a quello indicato per la resistenza alla trazione.

Volendosi eseguire esperimenti sugli accorciamenti elastici si fissa a due sezioni rette del corpo in prova un piccolo regolo graduato con nonio, e si procede come per il caso della tensione tanto per valutare gli accorciamenti elastici quanto per accertare gli accorciamenti permanenti.

Le esperienze sulla resistenza alla pressione si possono fare tanto a compressione libera, come in matrice. Nel primo caso, il solido essendo solo contenuto dalle due superficie di pressione; sotto l'azione della forza premente può liberamente deformarsi; nel secondo caso, essendo mantenuto in apposita matrice, non può che partecipare alle deformazioni elastiche cui è soggetta la matrice. Ogni maggiore particolare su questo punto sarebbe inutile, dovendo essere definito dal genere e dallo scopo delle ricerche che si vogliono fare.

La lunghezza massima dei corpi su cui si può sperimentare la resistenza alla pressione è di m. 0,35.

Si possono rompere per pressione:

Prismi di legno di essenza forte con sezione quadrata	di m. 0,16 di lato
Cilindri di ghisa	» 0,06 di diametro
Prismi di pietra calcare di media resistenza con sezione quadrata	» 0,20 di lato
Prismi di granito con sezione quadrata.	» 0,12 »
Pilastrini di mattoni di grande resistenza con sezione rettangolare	» 0,24 × 0,25
Pilastrini di mattoni di media resistenza con sezione rettangolare	» 0.24 × 0,38
Pilastrini di mattoni di poca resistenza con sezione rettangolare	» 0,37 × 0,38

6. — Le esperienze sulla *resistenza alla perforazione* si fanno in modo analogo a quello ora indicato per la pressione. Si fissa alla piastra che fa parte dello stantuffo di compressione un lastrone d'acciaio con un foro nel sense dell'asse longitudinale della macchina; all'altro pezzo cho è contro la testa del braccio di leva si fissa un altro pezzo d'acciaio munito di punteruolo d'acciaio temperato; e la lamiera o piastra da sottoporsi all'esperimento

di perforazione si colloca in mezzo tra il punteruolo e la piastra forata.

Mettendo allora in azione lo strettoio come per provocare la resistenza alla compressione, si ottiene la perforazione.

Non è difficile misurare l'avanzamento del punteruolo fino a raggiungere un dato sforzo, e quindi instituire esperienze di elasticità sulla perforazione dei corpi solidi, sulla distribuzione delle pressioni, ecc.

7. — Le esperienze sulla *flessione* hanno luogo ancora nello stesso compartimento nel quale si sperimenta la compressione. Il prisma ad inflettersi è disposto col suo asse orizzontale, ma normalmente a quello longitudinale della macchina. Le due estremità premono contro due taglienti assicurati ad un grosso braccio trasversale raccomandato alla staffa che preme contro la testa della leva come per la compressione. La piastra del carretto ha nel suo centro un altro tagliente, il quale viene a premere nella sezione di mezzo del prisma sotto esperimento. Così la flessione avviene in piano orizzontale e simmetricamente per rispetto all'asse longitudinale della macchina, secondo il quale lo sforzo dello strettoio si esercita.

I due taglienti di estremità che costituiscono i punti d'appoggio, sono scorrevoli in una scanalatura praticata nel braccio che li porta onde poterli porre a distanza più o meno grande; e non occorre dire che possono essere cambiati con altri di differenti dimensioni a seconda del solido che si sperimenta.

La maggiore distanza a cui si possono stabilire i punti d'appoggio è di 1 metro.

La misura delle saette di flessione farebbesi per ora mediante dei piccoli regoli graduati scorrevoli in apposita custodia, che rimane fissa, e che porta un nonio per la valutazione delle frazioni del millimetro. La differenza fra le indicazioni del nonio per due determinati sforzi dà la saetta corrispondente alla differenza degli sforzi stessi.

Le saette elastiche e quelle permanenti si determinano colla stessa manovra degli allungamenti ed accorciamenti nel caso della trazione e della pressione. Vuolsi solamente avvertire che durante la flessione ha luogo una piccola penetrazione dei taglienti nel saggio di prova; *per cui le osservazioni delle* saette di flessione possono

essere affette da un piccolo errore, a correggere il quale basta applicare due altri regoli graduati in prossimità dei taglienti e ad egual distanza da quella di mezzo. Sottraendo dall'indicazione data dal nonio di mezzo la media aritmetica delle indicazioni date dagli altri due, si ottiene nella differenza la vera saetta di flessione per la lunghezza del prisma esperimentato.

Con questa macchina si possono rompere per flessione:

Prismi di legname di essenza forte con sezione quadrata.	di m. 0,30	di lato
Prismi di ghisa con sezione quadrata . . .	» 0,25	»
Prismi di ferro con sezione quadrata . . .	» 0,18	»
Prismi di acciaio.	» 0,12	»

Si possono pure rompere per flessione le guide per ferrovie, e le più resistenti travi di ferro che si trovano in commercio per soddisfare alle esigenze dell'arte edificatoria.

Le esperienze relative alla determinazione delle deformazioni elastiche, dovendosi fare sopra corpi in cui sia ben lungi da verificarsi il fenomeno della rottura, si possono anche instituire sopra corpi aventi dimensioni molto maggiori di quelle state indicate.

8. — Le esperienze sulla *resistenza alla torsione* sono quelle che presentano maggiori difficoltà ad essere eseguite, dovendosi evitare che cause estranee alle forze sotto le quali si vuole provocare la resistenza alla torsione influiscano sui risultamenti definitivi.

La disposizione dell'esperimento ha qualche analogia con quella adottata per la flessione, ossia servono ancora gli stessi pezzi ausiliarii; ma occorre aggiungerne altri. L'esperimento vuol essere fatto contemporaneamente su due corpi identici, i quali sono impiantati col loro asse verticale, l'uno a destra e l'altro a sinistra, ad eguale distanza dall'asse longitudinale della macchina. Inferiormente i cilindri od i prismi sottoposti ad esperimento entrano in una scatola di forma parallelepipeda nella quale sono fissati in modo ben sicuro. Superiormente i cilindri stessi sono afferrati da una specie di mozzo, il quale porta un braccio di leva orizzontale, che termina sull'asse longitudinale della macchina, ed un risalto corrispondentemente all'asse verticale del solido; contro di

questo risalto viene ad appoggiarsi il tagliente della sbarra trasversale che preme contro la testa della leva di misura degli sforzi. I due bracci di leva orizzontali che vengono a riunirsi sull'asse longitudinale della macchina, ricevono dallo stantuffo dello strettoio lo sforzo sotto il quale si opera la torsione; così lo sforzo provocato dall'azione dello strettoio viene trasmesso alle estremità dei due bracci di leva e si ripartisce in modo da agire per metà sull'uno e per metà sull'altro dei due corpi in prova.

Per esperimentare, si fissa la totale pressione P che vuolsi esercitare complessivamente sui due bracci di leva, si dispone la stadera in modo da essere capace di equilibrarla, e quindi lentamente si fa agire lo strettoio. Quando la stadera risulterà equilibrata, allora si potrà dire che all'estremità di ciascuno dei due bracci di leva avrà luogo la pressione $^1/_2$P; che contro il risalto del mozzo che è sull'asse del solido sottoposto ad esperimento si verificherà pure una pressione $^1/_2$P diretta in senso contrario di quella prodotta direttamente dallo strettoio sull'estremità del braccio di leva; e che per conseguenza il mozzo a cui il braccio di leva è applicato, si troverà sotto l'azione di una coppia ($^1/_2$P,$-^1/_2$P) sotto l'azione della quale esso prenderà a girare provocando la resistenza alla torsione del cilindro o del prisma in esperimento.

Si comprende poi come con tale disposizione si possano istituire esperienze tanto sulla resistenza elastica quanto sulla rottura per torsione, e misurare gli angoli di torsione con appositi archi graduati, muniti di nonio.

Con questa macchina si possono rompere per torsione:

Cilindri di legno di essenza forte . . .	di m.	0,24	di diametro
Cilindri di ghisa	»	0,12	»
Cilindri di ferro	»	0,10	»
Cilindri di acciaio	»	0,08	»

Occorrendo istituire esperienze sulle deformazioni elastiche, queste si potranno fare su cilindri di diametro ben maggiore di quelli indicati, dovendo essere gli sforzi di molto inferiori a quelli capaci di produrre la rottura.

II.

Il dinamometro a bilancia dell'ingegnere Farcot.

Il nuovo dinamometro a bilancia ideato dall'ingegnere Em. Denis Farcot, quale vedesi rappresentato schematicamente dalla fig. 18, permette di determinare il lavoro richiesto da qualsiasi macchina la quale riceva il movimento col mezzo di una cinghia; e ciò può farsi in qualsiasi istante, frammettendo il dinamometro fra la trasmissione e la macchina sottoposta ad esperimento; e l'esperimento può farsi mentre la macchina lavora, qualunque ne sia la velocità, e comunque sieno le disposizioni generali dell'impianto.

Il principio sul quale riposa il dinamometro a bilancia dell'ingegnere Farcot è quello di misurare la tensione che ha il tratto conduttore della cinghia, che unisce l'albero della trasmissione col primo mobile della macchina operatrice.

E a tale uopo i due tratti della cinghia motrice son fatti passare su due pulegge di tensione folli sui loro alberi e montate su telai, oscillanti attorno ad un perno, per modo che questa parte dell'apparecchio riproduce esattamente una bilancia nella quale il braccio è di due pezzi oscillanti attorno a due punti.

La cinghia di cui si tratta vuole essere tesa al principio di ogni esperimento per mezzo di pesi eguali applicati a tutte due le puleggie di tensione e tali che il tratto conduttore possa esattamente trasmettere alla macchina sottoposta ad esperimento il lavoro necessario a muoverla, e che vuole essere misurato col dinamometro nel modo che indicheremo fra poco.

Due staggi verticali e paralleli reggono gli alberi *a* e *d*, il primo alla sommità ossia a circa m. 2,50 dal suolo, ed il secondo a metà altezza. Sul primo è fissata una puleggia C la quale riceve il movimento dalla trasmissione principale per mezzo della cinghia C', ed una puleggia E che lo comunica alla cinghia di cui si vuol misurare la tensione.

Sull'albero inferiore *d* si trovano fissate una puleggia *e'* nello stesso piano verticale della puleggia E suaccennata, ed una puleggia D la quale deve trasmettere per

mezzo della cinghia D' il movimento alla macchina sottoposta ad esperimento.

Da quanto si è detto appare di già come il dinamometro Farcot altro non sia che una trasmissione di movimento intermediario tra il motore e la macchina da esperimentare, e che come tale esso possa servire a trasmettere il moto con moltiplicazione o con riduzione di

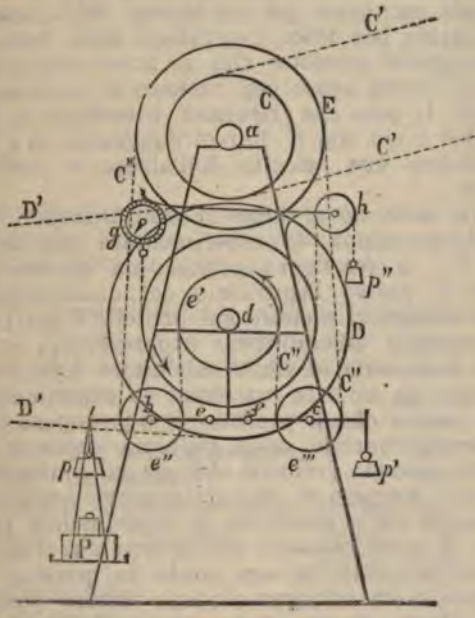


Fig. 18. Dinamometro a bilancia, dell' ingegnere Farcot.

velocità secondochè la macchina da sperimentare deve muoversi molto celeremente o con velocità moderata.

I due alberi *a* e *d* sono messi in comunicazione fra loro per mezzo di una cinghia continua C'' la quale si accavalcia sulla semi-periferia superiore delle pulegge E ed *e'*, ed è mantenuta nella tensione voluta per la comunicazione del moto da due pulegge di tensione *e''* ed *e'''* fissate sugli assi *b* e *c* facenti parte del telaio oscillante attorno ai centri *e* ed *f*, mentre i due pesi perfet-

tamente uguali p e p', applicati rispettivamente a ciascun telaio, misurano la tensione di detta cinghia. Un contatore dei giri, che non è indicato sulla figura, riceve il movimento con una cinghia accavalciata su di una piccola puleggia fissata sull'albero d.

Così predisposte le cose, supponiamo che, qualunque sia la potenza della macchina motrice, noi mettiamo in movimento per mezzo della cinghia C' il dinamometro solo, senza occuparci per un istante della macchina da sperimentare; ben tosto l'equilibrio sarà rotto in causa della maggiore tensione che il tratto conduttore della cinghia C' dovrà avere per mettere in movimento l'apparecchio. Il peso che risulterà necessario a ristabilire l'equilibrio è ciò che il Farcot denomina *tara* del dinamometro per una velocità dell'albero d constatata dal contatore.

Se dopo tutto ciò si mette in comunicazione coll'apparecchio la macchina da esperimentare per mezzo della cinghia D', la resistenza opposta da questa macchina romperà di nuovo l'equilibrio del dinamometro, ed il peso che bisognerà mettere sul piattello P per ricondurre il dinamometro all'equilibrio rappresenterà la forza di tensione necessaria al tratto conduttore della cinghia C" per mettere in moto la macchina da esperimentare. Epperò ne risulta che il prodotto di questo peso per la velocità circonferenziale della puleggia espresso in metri al minuto secondo (velocità indicata dal contatore dei giri) indicherà il numero di chilogrammetri assorbiti al minuto secondo dalla macchina in esperimento. Infine una puleggia a gola calettata sull'albero d trovasi abbracciata inferiormente da una corda la quale è tesa per una estremità da un peso p'' dopo essere passata sulla piccola puleggia di rinvio h, mentre l'altra estremità è attaccata ad una specie di bilancia a molla e quadrante g. Questa corda fa l'ufficio di freno ed il quadrante serve come di controllo alle esperienze eseguite.

Volendo dare un'idea più concreta del modo di servirsi di così ingegnoso strumento, registriamo anzitutto il quadro delle tare per uno di essi ed i risultati di due esperimenti col medesimo eseguiti su di un ventilatore soffiante, sistema Farcot, di m. 1,20 di diametro.

Quadro delle tare.

Numero dei giri.	Peso in chilogrammi.
100	1,00
120	1,20
140	1,40
160	1,50
180	1,55
200	1,60
220	1,70
240	1,80
260	1,90
280	2,00
300	2,20

Dal surriferito quadro vedesi intanto come varii codesto elemento col variare della velocità, e come di ciò debbasi tener conto in ogni caso speciale.

Risultati di esperienze eseguite su di un ventilatore Farcot, del diametro di metri 1,20

(La puleggia *e'* del dinamometro ha il diametro di m. 0,60).

		Esp. n. 1	Esp. n. 2
Diametro dell'orifizio d'efflusso	metri	0,23	0,23
N. dei giri al 1' dati dal dinamometro		184	166
Id. Id. dal ventilatore		590	530
Pressione dell'aria in colonna d'acqua	centim.	12,5	10,0
Peso sul piatto P per l'equilibrio	chilogr.	63	51
Tara	chilogr.	1,55	1,50
Lavoro al dinamometro	chg.met.	555	259
Volume d'aria emesso all'ora	m. c.	6,498	5,817

Da cotesta tabella di risultati sperimentali vedesi intanto come possa praticamente servire il dinamometro. Così, per esempio, nel primo esperimento il tachimetro avendo indicato che la puleggia *e'* di m. 0,60 di diametro girava colla velocità di 184 giri per minuto, ne risulta alla circonferenza di questa puleggia una velocità di circa m. 5,78 per minuto secondo; ed è a questa velocilà che la tensione del tratto conduttore della cinghia C" mantiene in equilibrio la bilancia sul cui piattello si constata esistere un peso di 63 chilogrammi. Da questo peso

devesi togliere la tara di chilogrammi 1,55; ed il lavoro sviluppato, e trasmesso al ventilatore, risulta di

$$5,78 \times 61,45 = 355 \text{ chilogrammetri.}$$

È d'uopo avvertire che in generale occorre una piccola correzione proveniente da ciò che il tratto conduttore della cinghia C'' fa colla verticale un certo angolo. Ma più quest'angolo sarà piccolo, e più la tensione della cinghia avrà valore vicino al peso che è sul piattello della bilancia; in ogni caso la correzione è sempre facile a farsi bastando moltiplicare per il coseno dell'angolo, e si è sempre sicuri del risultato.

III.

Il microscopio meccanico micrometrico-differenziale dell'ingegnere Giovanni Cucco.

I giornali di quest'anno, e specialmente quelli inglesi, hanno molto parlato di un brevetto ottenuto a Londra nel mese di luglio dall'ingegnere G. Cucco di Biella per un suo apparecchio da lui denominato Microscopio meccanico micrometrico-differenziale, il quale sarebbe stato accolto molto favorevolmente dagli ingegneri e costruttori di macchine nelle officine inglesi. Mi credo perciò in dovere di far conoscere ai lettori dell'Annuario la composizione e l'uso di tale apparecchio. Coloro i quali desiderassero conoscere questa invenzione ne' suoi più minuti particolari, potranno vederne nel fascicolo di novembre del periodico l'*Ingegneria Civile* i disegni in scala ed una completa descrizione di tutte le parti, data dall'ingegnere Bottiglia, professore di composizione delle macchine nel Museo industriale. Da quella descrizione si riassumono le notizie che seguono, le quali spero basteranno a dare una chiara idea dell'apparecchio.

Se noi, fra le tante operazioni che deve eseguire il costruttore meccanico, esaminiamo quella che riflette la formazione di due superficie piane e parallele (guide degli scorritoi nelle motrici a vapore, guide delle boccole del grasso nelle locomotive, montanti dei magli, ecc.), vediamo che il processo finora tenuto riesce molto incerto e troppo dipende dalla pazienza ed abilità dell'operaio.

Tant'è che dopo aver spianata una superficie mediante l piano di paragone (plateau) si ottiene l'altra superficie iana, parallela a questa ed alla conveniente distanza nediante un'apertura di compasso od un'asticella (calibro). Ora un tale processo, oltre al richiedere molto tempo, perchè l'operaio deve colla lima o collo scalpello rimuovere gli ostacoli che si oppongono acchè il compasso scorra con ugual facilità per tutta la estensione della superficie, è poi in realtà soggetto ad errore.

Diffatti dal modo d'esecuzione della prima delle accennate superficie, questa non è mai un piano geometrico, ma piuttosto una serie di punti abbastanza grande, giacenti su un piano che è quello di contatto col piano di paragone; e siccome questa superficie è la base dell'operazione per l'esecuzione dell'altra superficie parallela, ne viene che, quando l'operaio mette una punta del compasso sulla superficie già costrutta, per l'esattezza dell'operazione si deve esser sicuri che questa punta cada sopra uno dei punti determinati del piano di paragone; che se, come spesso accade, la punta del compasso cade talora negli intervalli e avvallamenti (piccolissimi ma pur esistenti) compresi fra i punti sovraccitati, e talaltra volta su questi punti stessi, allora è manifesto che ne risulterà una superficie non parallela alla prima. Si aggiunga a questo ancora l'errore dovuto all'elasticità delle punte del compasso.

Il microscopio meccanico dell'ingegnere Cucco ha precisamente per ufficio di riparare a tutti questi inconvenienti che si presentano nell'esecuzione di superficie piane e parallele. Esso consta anzitutto d'una colonna cava, la quale è terminata da una base a tre piedi alquanto allungati, lisciati inferiormente in modo da costituire una superficie perfettamente piana, essendo essa la superficie di posa dello strumento, la quale deve funzionare da piano di paragone. Entro dell'accennata colonna si interna un'asta cilindrica foggiata a vite, mentre la colonna fa da madrevite. Quest'asta cilindrica, che può fissarsi entro la colonna a conveniente altezza mediante una semplice vite di pressione, superiormente non è più filettata, ma liscia ed entra a dolce scorrimento in altro tubo, il quale è terminato a punta, e costituisce l'altra estremità dello strumento. Le due estremità, ossia il treppiede di base e la punta anzidetta si possono e si debbono porre alla precisa distanza che le due superficie

piane di cui devesi provare il parallelismo devono avere fra loro; ed è a tale scopo che l'asta inferiore è filettata a vite e può entrare più o meno nella colonna del treppiede, ed esservi in qualsiasi posizione fermata per mezzo di una vite di pressione. Spianata una delle due superficie servendosi del piano di paragone, e tenendo contro la superficie già lavorata il treppiede dell'apparecchio, si fa scorrere lo strumento fra le due superficie dell'asta cilindrica nel tubo che termina in punta. L'altra punta è mantenuta contro l'altra superficie per mezzo di una molla a spira racchiusa in apposita scatola, la quale scatola serve pure di guida nel moto a dolce fregamento secondo l'asse dello strumento. Con un quadrante graduato ed un indice si leggono ingranditi gli abbassamenti od innalzamenti della punta dello strumento in ogni nuova posizione. Con una buona lente si può, secondo quanto asserisce l'ingegnere Cucco, leggere i settantacinque decimilionesimi di metro.

Se facendo scorrere lo strumento fra le due superficie, si vede che l'ago od indice rimane immobile, allora si conchiuderà che le superficie considerate sono piane e parallele; quando al contrario nel fare quest'operazione avvenisse di vedere l'ago ad oscillare, allora è segno che la seconda superficie non è nè piana nè parallela alla prima; e dalle indicazioni dell'ago stesso si potrà sapere quale è l'esatta quantità di materia che in ogni punto della seconda superficie dev'essere asportata per ottenere il parallelismo richiesto od alla distanza voluta.

Questo microscopio meccanico può assumere disposizioni e dimensioni dipendenti dall'uso svariatissimo a cui può essere destinato; e, per esempio, può essere utilmente impiegato a misurare le deformazioni che subiscono le caldaie a vapore a focolare interno, e specialmente il cedimento che avviene nel cielo del focolare delle locomotive, quando si sottopongono queste caldaie alla prova a freddo.

IV.

Il battipalo a polvere da fuoco perfezionato da Prindle.

I lettori dell'Annuario sanno che il battipalo a polvere da fuoco è stato inventato da Shaw di Filadelfia e che

è stato impiegato in alcuni cantieri di Francia e d'Inghilterra. Aggiungiamo che recentemente è stato perfezionato da Prindle pure di Filadelfia.

Questo battipalo differisce particolarmente dai battipali ordinarii nel modo con cui il maglio è sollevato, essendochè a vece di essere sollevato per mezzo di un verricello mosso a mano od a vapore, od anche semplicemente per la trazione diretta di una fune accavalciata su di una puleggia, per poi ricadere sulla testa del palo e produrre la infissione nel suolo, nel battipalo a polvere da fuoco l'esplosione della polvere produce simultaneamente il sollevamento del maglio, e per l'effetto del rinculo produce pure la infissione del palo, di già cominciata per l'effetto della caduta del maglio un istante prima che avvenga l'esplosione.

Il maglio consiste in un cilindro di ghisa, munito alla parte inferiore d'uno stantuffo, il quale, guidato con appositi regoli, viene ad immettersi in un cannone di acciaio che sta sulla testa del palo, ed in fondo del quale si ha cura di porre ad ogni volta una cartuccia. Il maglio, cadendo da una certa altezza, comprime l'aria che esso stesso racchiude nel cannone producendone il riscaldamento, e da qui l'accensione della polvere; l'esplosione che ne deriva ha per effetto di lanciare in alto il maglio a mo' di un proiettile e di infiggere maggiormente nel terreno il palo che già aveva cominciato a discendere.

Il maglio, arrivato all'estremità superiore di sua corsa, è trattenuto da apposito ordegno, allo scopo di dar tempo ad introdurre una nuova cartuccia.

Senonchè risultò dall'esperienza che per la diversa dilatazione, in seguito al riscaldamento, del cannone e dello stantuffo, ne risultava un giuoco per il quale riesciva notevolmente menomato l'effetto utile della dilatazione dopo un certo numero di colpi.

Ed il signor Prindle vi ha rimediato aggiungendo all'estremità dello stantuffo alcuni anelli d'acciaio mobili, e tagliati per modo da fare sotto l'azione dell'aria compressa l'ufficio di molle contro la parete del cannone.

Facendo astrazione dalle spese relativamente grandi a cui darebbe luogo l'impiego di codesti battipali, è tuttavia indubitato essersi rilevati alcuni vantaggi sui battipali ordinarii, ossia: non si rompe la testa ai pali essendo il colpo del maglio attenuato per la compressione

preventiva dell'aria del cannone; si ottiene ad ogni colpo un affondamento assai più grande; e si può aumentare considerevolmente il numero dei colpi in un tempo dato, ogni colpo non avendo bisogno che di due minuti secondi per un maglio che cada dall'altezza di 5 metri.

Ma di fronte a codesti indubitabili vantaggi bisogna porre le maggiori spese dell'impianto, e della polvere da fuoco.

Inoltre è risultato dalle prove che i battipali a polvere da fuoco non possono bene funzionare che per altezze moderate, essendochè le forti cariche finiscono per riscaldare siffattamente il cannone che le cartucce s'accendono di per sè stesse prima ancora della caduta del maglio.

Ad ogni modo furono ottenuti eccellenti risultati dall'impiego di tali battipali nell'arsenale di Long-Island sul Delaware, nei lavori di sistemazione del fiume James ed in diversi cantieri di lavori pubblici a New-York. Il loro impiego pare specialmente vantaggioso nei terreni di mediocre resistenza.

V.

La ferrovia a trazione funicolare sul Vesuvio.

Una singolare ferrovia a trazione funicolare venne inaugurata con grande solennità il 6 giugno 1880, ed è quella che partendo dal piede del cono di eruzione del Vesuvio alla quota di 800 metri sul livello del mare ed in linea retta, ascende fino alla piattaforma in prossimità del cratere per una lunghezza misurata secondo la sua inclinazione di metri 820 ed elevandosi così alla quota di metri 1180. Di dove fino al cratere non vi è più che da percorrere un tratto a piedi di circa 400 metri.

L'idea di agevolare con mezzi meccanici la salita del cono vesuviano era sorta nella mente di parecchi da varii anni. L'esempio recente ed il successo, più che l'esempio, di ferrovie poste in condizioni eccezionali di pendenza, esercite talune con locomotive, altre con sistemi funicolari, dovevano tentare i nostri imprenditori e stimolarli ad affrontare le non poche difficoltà del problema. D'altra parte lo splendido panorama che dalla cima del Vesuvio si presenta al viaggiatore e la possibilità di os-

ırvare sì da vicino una delle più terribili e curiose ma-
ifestazioni dell' attività centrale del nostro pianeta, erano
li attrattive da assicurare alla storica e singolare mon-
gna buon numero di visitatori, una volta tolto il disa-
io non indifferente di una salita pedestre.

Fra i progetti che si concepirono merita per la sua
ıriosità di essere notato quello del signor D. E. Mesnil,
he nel marzo 1878 chiedeva al Ministero dei Lavori
ubblici facoltà di attuare un sistema aereo di trazione
ınicolare, secondo cui una specie di fune continua so-
tenuta ad una certa altezza dal suolo e disposta secondo
' inclinazione del cono vesuviano, avvolgevasi su grandi
ıulegge fissate alla sommità ed alla base del cono, ed
ına macchina a vapore dando movimento alla puleggia
nferiore comunicava il moto alla fune. Assicurate le
mani ai tiranti che pendevano dal cavo superiore, il viag-
giatore operava la sua ascensione trascinato dalla fune
ma camminando colle proprie gambe.

Questo sistema, che ben può dirsi un perfezionamento
li quello a trazione animale adoperato da certe guide
quando a rendere meno faticosa una salita si attaccano
colle mani alla coda del quadrupede che porta in sella
la persona cui accompagnano, non veniva attuato.

Fu invece accolta la proposta del signor Oblieght, di
nazionalità ungherese, a cui è dovuta l'iniziativa di aver
fatto studiare il progetto del quale ci occupiamo, di aver
chiesta la concessione governativa, ed infine di avere rea-
lizzato l' ardito concetto. Intorno al quale vuolsi notare
aver egli lavorato per oltre otto anni avvalendosi degli
studii fatti dagli ingegneri Sigl, Galanti e Wolfart, autore
di piani inclinati eseguiti in Europa.

Gravi difficoltà si presentavano intorno al tracciato di
questa ardita ferrovia funicolare. Si trattava anzitutto di
scegliere un andamento che fosse stato il meno possibile
esposto alle eruzioni delle lave che vomita il vulcano. Si
è seguito ad un dipresso il cammino che percorrono le
guide quando scendono dal cratere.

Altra gravissima e nuova difficoltà era quella di poter
assicurare su per la montagna l' armamento stradale in
modo stabile, atteso che la lava non esiste che in pochi
punti, scompare affatto alla parte più alta, dove tutto il
cono è coperto di mobilissimo lapillo o cenere a cui non
è possibile afferrarsi non presentando alcuna resistenza
allo sdrucciolamento.

L'ingegnere Emilio Olivieri, a cui l'Oblieght si rivolse nel 1879 per la compilazione del progetto, pensò di risolvere il problema lasciando da parte i sistemi di armamento in uso, ricorrendo ad una intelaiatura pressochè indipendente dal terreno, perfettamente rigida, e studiata in modo da offrire ai viaggiatori tutte le garanzie richieste dalle eccezionali difficoltà del luogo. Inquantochè la ferrovia a trazione funicolare del Vesuvio, è pur quella che presenta la maggiore inclinazione su quante se ne siano finora costruite. Infatti dal profilo risulta che per un tratto di lunghezza inclinata di 160 metri la pendenza è del 63,353 per 100, mentre nessuno degli altri piani inclinati esistenti supera il 50 per 100. Citerò fra questi i più importanti, cioè il piano inclinato della Croce Rossa a Lione che ha la lunghezza di metri 489,20 e la pendenza di 16,05 per 100; il piano inclinato di Buda in Ungheria che è lungo soli 90 metri ed ha la pendenza del 50 per 100; i quattro piani inclinati della Serra do Mar nel Brasile, i quali hanno la pendenza del 10,25 per 100. Sonvi poi altri piani inclinati, come per esempio, quello del Rigi, la cui pendenza massima è del 25 per 100, ma che è ad ingranaggio centrale con locomotive del sistema Riggenbach. Infine, il piano inclinato sperimentale di Lans-le-Bourg sul Moncenisio, la cui pendenza raggiunse il 38 per 100 ed in cui abbiamo la dentiera centrale; la funicolare di Agudio sul Colle di Superga, che avrà l'inclinazione del 25 al 30 per 100.

L'Olivieri si propose di risolvere il problema per modo da soddisfare alle più rigorose condizioni di sicurezza. L'armamento della strada dovendo avere tale rigidità e tale solidità da poter resistere, senza deformarsi, agli sforzi diretti lungo il suo asse e derivanti dalla tendenza che l'armamento stesso avrebbe a scorrere in giù; volle che fosse assicurato fermamente al suolo in quei punti in cui la natura del terreno lo permettesse; e quanto al sistema di trazione, volle che fosse reso pressochè impossibile alla vettura di fuorviare o di capovolgersi; che la trazione si effettuasse col mezzo di due funi secondo le prescrizioni del Consiglio superiore dei lavori pubblici, ciascuna delle quali fosse sufficiente a sostenere la vettura, allorchè l'altra avesse a rompersi. E volle infine che vi fosse un meccanismo con cui potere arrestare la vettura anche quando tutte due le funi avessero a rompersi per effetto di una strana eventualità imprevedibile, o per opera di male intenzionati.

E d' altra parte ognuno ammetterà che l' aggiunta di un freno potente è cosa indispensabile a raggiungere lo scopo di garantire moralmente il viaggiatore, perchè egli sappia di non essere solo in balìa di due funi su di un pendìo del 63 per 100 ad un' altezza vertiginosa.

Armamento della ferrovia. — Il piano inclinato (fig. 19) è a doppia via; ciascuna di esse si compone di una sola guida che è una rotaia Vignolle fissata su di una lungarina la quale è di legno quercia, ed in sezione ha la larghezza

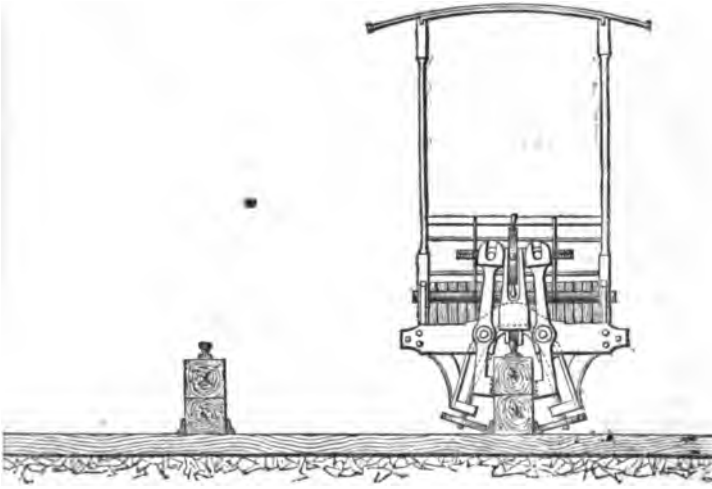


Fig. 19. Ferrovia a trazione funicolare sul Vesuvio.
Sezione trasversale dell' armamento. Scala 1 : 50.

di metri 0,26 e la considerevole altezza di metri 0,47; contro ed a fianco di questa lungarina dalle due parti sono fissati due altri regoli di guida, fermati al piede della lungarina suddetta.

Le due travi di quercia anzidette sono collocate alla distanza di metri 2,10 da asse ad asse, ed assicurate mediante chiavarde, che le attraversano per tutta l' altezza, alle traverse di legno sottostanti, le quali poggiano sul suolo. Le traversine sono collocate in media ad un metro di distanza fra loro, e ad ogni quindici metri sono bi-

nate per assicurarvi i sostegni delle pulegge o rulli di appoggio delle funi di trazione.

Ad assicurare solidamente al suolo, dove ciò era possibile, cotesto sistema di travi e traverse, si costruirono otto briglie in muratura a ridosso delle traversine, e poggiate sulla lava, con che resta impedito lo scorrimento della piattaforma di legname, che posa su lapilli senza coesione.

Vetture. — Potendo ad ogni dieci minuti aver luogo una partenza, le vetture non hanno che dieci posti, e non v'è che una sola vettura che sale mentre l'altra discende.

Ogni vettura dovendo essere a cavalcioni della rotaia unica, non è sostenuta che da due ruote, le quali sono disposte quasi a modo di un velocipede nel medesimo piano verticale che passa per la mezzeria della vettura, e sono a doppio bordo dovendo scorrere sull'unica guida portata dalla lungarina. Ad assicurare la stabilità della vettura e ad impedire il rovesciamento, servono quattro ruote di guida, di diametro alquanto minore, girevoli in piano inclinato circa 45°, due da una parte e due dall'altra, le quali ruotano lungo le guide che dicemmo addossate ai fianchi della lungarina. Il centro di gravità della vettura riuscendo assai basso, ogni rovesciamento laterale è pressochè impossibile.

La forma della vettura, oltre ad essere vincolata al sistema dell'armamento, deve pur esserlo alla pendenza eccezionale della strada. E poichè la strada ha l'inclinazione media del 50 per 100, i compartimenti non possono restare sullo stesso piano orizzontale, ma formano invece due scaloni orizzontali l'uno sottoposto all'altro per metri 0,90.

Ciascuna vettura, nella parte a monte, è munita di un potente freno a tanaglie con ganasce metalliche a punta di diamante. Tale freno, che vedesi pure rappresentato nella figura 19, è mosso a mano per mezzo della ruota a piuoli che girando nell'un senso o nell'altro avvicina od allontana le due madreviti della vite su cui essa è inalberata, e così le punte delle ganasce possono essere allontanate o spinte ad introdursi nelle facce laterali della lungarina centrale, nel quale ultimo caso si arresta il movimento della vettura.

Oltre a questo freno comandato dall'uomo, havvene

un altro il quale agisce automaticamente, appenachè le due funi di trazione per un accidente qualsiasi venissero a spezzarsi; ed il suo modo di funzionare vedremo tra poco, dopo aver presa conoscenza del sistema di trazione.

Sistema di trazione. — Ogni vettura è tirata quando sale, e sostenuta quando scende, da due funi senza fine, le quali ripiegandosi sopra due pulegge di rinvio ai due estremi del piano inclinato, formano quattro tratti, due ascendenti con una vettura, e due discendenti coll'altra, mentre ciascuna vettura sale e discende sulla stessa via. Così il piano diventa quasi automotore. Le due funi sono attaccate a ciascuna delle due vetture. Al piede del piano inclinato le due funi discendenti si accavalcano per un quarto di giro ciascuna sulla propria puleggia direttrice, quindi passano per mezzo giro sulle rispettive pulegge di tensione per indi dirigersi alle pulegge motrici ed accavallarvisi per ritornare alle pulegge direttrici e diventare così il tratto ascendente.

Alla stazione superiore non vi sono che due grandi pulegge di rimando parallele al piano inclinato, aventi il diametro di metri 2,10 ed assicurate ad un grande telaio di legno collocato sopra una platea di muratura. Alla stazione inferiore le pulegge di rinvio inalberate ad un asse quasi verticale e situate in prossimità delle ruote motrici hanno anch'esse il diametro di metri 2,10. Le due pulegge, tenditrici poste anch'esse al piede del piano inclinato, hanno il diametro di metri 2,10 e sono poste su due zattere scorrevoli in guide di ferro mercè l'azione di due contrappesi i quali discendono in un pozzo e servono a dare alle funi le debite tensioni.

Quando una vettura ha compiuto il suo tragitto ascendente, che ha luogo in 10 minuti primi, il motore inverte il movimento, ed allora i capi ascendenti diventano discendenti, e viceversa i discendenti ascendono. Perciò la macchina fissa a vapore, la quale comanda l'albero delle pulegge motrici per mezzo di una coppia di ruote dentate, deve necessariamente essere ad invertimento di marcia. La forza motrice occorrente è di 45 cavalli-vapore effettivi, e dicesi che un terzo circa di questo lavoro sia necessario per far muovere a vuoto il sistema. La forza motrice è sviluppata da macchine orizzontali senza condensazione, munite, come si è detto, del meccanismo per la inversione del movimento, e di un freno sull'al-

bero motore per il caso in cui il peso della vettura discendente fosse preponderante.

Funi. — Le funi sono d'acciaio, a sei trefoli di otto fili ciascuno, coll'anima di canapa; hanno diametro esterno di 23 millimetri e pesano per metro lineare chilogr. 2,10. Esse furono somministrate dalla casa Feller e Guillaume di Mülheim sul Reno. La loro resistenza fu esperimentata nel regio cantiere marittimo di Castellamare con l'assistenza della Commissione governativa incaricata del collaudo di detto piano. Un capo di fune lungo due metri si ruppe presso gli attacchi sotto uno sforzo di 19 a 20 tonnellate che corrisponde ad una tensione circa 10 volte maggiore di quella che effettivamente si deve sostenere, poichè lo sforzo massimo al quale dovrà resistere ciascuna fune, secondo i calcoli fatti, risulta di circa due tonnellate.

Modificazioni apportate dalla Commissione governativa di collaudo. — Il sistema di armamento e di vetture, ora descritto, venne eseguito dall'ingegnere Olivieri. Esso, quanto a principio, ha molta analogia coll'antico sistema Palmer, che fu applicato per un tratto di ferrovia a Posen, lungo 1800 metri, pel trasporto di prodotti di una fabbrica di mattoni. Lo stesso sistema fu pure applicato per servire ad altri stabilimenti industriali in Inghilterra ed altrove. Le due vetture, che furono presentate alla Commissione di collaudo divise in due scompartimenti nel senso della lunghezza, lunghi ciascuno metri 1,80 e larghe metri 1,30, erano completamente chiuse come gli ordinarii vaggoni di ferrovia.

Il compartimento di prima classe, capace di quattro persone; quello di seconda, uguale all'altro, capace di contenerne incomodamente sei; così dieci persone in tutto. Le vetture furono costruite dalla Ditta Miani e Venturi di Milano, ed il peso di ciascuna di esse a vuoto può ritenersi di circa 2000 chilogrammi.

La Commissione governativa di collaudo ha creduto indispensabile che si dovesse recare al materiale mobile alcune modificazioni ed aggiunte. Pensò che in quella regione, ove dominano venti impetuosissimi, le vetture suddescritte, le quali presentano una superficie di investimento di circa metri quadrati 7,50, avrebbero potuto venire facilmente rovesciate, e credette necessaria la co-

struzione di altre vetture conformate secondo il tipo delle carrozze aperte dei tramways, le quali presentano poca superficie d' investimento.

Inoltre, avuto riguardo alle condizioni anormali di detto piano inclinato, sia per l' eccessivo pendìo, sia per la instabilità del suolo, la Commissione ha creduto bene che le vetture, oltre del freno a mano, dovessero essere munite di un potentissimo freno automotore per arrestare la discesa della vettura nel caso non impossibile, sebbene difficile ad avverarsi, che le funi si rompessero. Infine la Commissione osservava che quando una vettura discende, ed avvenendo la rottura delle funi nei due capi a monte, seguiterebbe ad essere tirata in giù dal motore che esiste al piede del piano inclinato, e non potendo la forza attraente vincere la resistenza del freno a mano che trovandosi chiuso stringe colle ganasce la lungarina centrale, la piattaforma stradale di legno, potrebbe essere smossa con grave pericolo dei viaggiatori; per cui ravvisavasi la necessità di trovar modo di allontanare anche questo pericolo.

La soluzione di questi interessantissimi miglioramenti fu suggerita dal commendatore Annibale Corrado, professore di ferrovie nella R. scuola d' applicazione degli ingegneri di Napoli. E quanto alle misure di sicurezza, esse furono ottenute colle seguenti disposizioni.

Modo di attaccare le funi alla vettura. — Sul davanti ed attraverso il telaio di ciascuna vettura fu disposto un asse di ferro girevole nei proprii cuscinetti di sostegno; presso le due estremità, si fissarono saldamente due forcine rivolte all' insù e nelle cui gole devono passare le funi, alle quali sono perciò saldamente attaccati due manicotti maggiori del vuoto di ciascuna forcina. Mentre una vettura è al piede e l'altra è alla sommità del piano inclinato, i due manicotti vengono fissati alle funi in modo che riescano a ridosso delle forcine: così è chiaro che, se la vettura sale e quindi il moto delle relative funi è ascendente, i manicotti appoggiandosi alle forcine fanno montare la vettura. Se poi la vettura discende, siccome la velocità della fune è grandemente inferiore a quella che la gravità imprime alla vettura, così è ancora evidente che gli stessi manicotti sostengono la vettura nella sua discesa e ne moderano la velocità.

Nel caso poi che una fune si rompesse, l' asse che

porta le forcine non potrebbe ancora girare perchè è sostenuto ancora dall'altro manicotto, e per conseguenza la vettura può compiere il suo corso; e se finalmente tutte e due le funi si rompessero, ancorchè la rottura avvenisse nei tratti a monte, le funi abbandonando la vettura non solo il motore non avrebbe più alcuna influenza sulla vettura, ma l'asse che porta le forcine resta libero di girare nei proprii guancialini e le vetture sono istantaneamente fermate dalla sua rotazione; tuttociò per effetto del freno automotore che si passa a descrivere.

Freno automotore — Sotto ciascuna vettura ed ai fianchi della lungarina centrale trovansi stabilmente raccomandati al telaio della vettura due settori dentati girevoli in piano orizzontale e non perfettamente circolari ma coi raggi sempre crescenti, i quali girando abbracciano coi loro denti e stringono l'uno per parte i fianchi della lungarina centrale di legno.

Questi settori sono tenuti discosti da una molla la quale è mantenuta in tensione dalla fune di trazione, per l'intermezzo dell'albero a forcine.

Rotte le funi, le molle reagiscono, e l'azione della gravità, la quale tende a far scendere la vettura, opera energicamente a far incastrare sempre più i denti dei settori nella lungarina; e siccome la resistenza che reagisce è immensa, così la vettura è obbligata a fermarsi, ma si fermerà senza urto violento poichè i denti di incastro aumentano in modo differenziale.

Le nuove vetture così modificate furono costruite nello stabilimento meccanico del signor G. Pattison, sotto la direzione del professore Corrado, appositamente delegato della Commissione di collaudo.

Costo del piano inclinato. — Il piano inclinato, comprese le carrozze, le macchine, costò circa 350,000 lire; l'armamento di quercia costò (comprese le addizionali) lire 130 al metro cubo a piede d'opera. Per la messa in opera venne impiegato un sistema automotore con due carri che si muovevano sul tratto di linea già fatto mediante corde di canapa e così si continuò fino ad oltre metà della lunghezza del piano inclinato; dopo di che venne messo a posto il gran telaio di legno alla sommità del piano inclinato e portante le pulegge di rimando colle

funi di acciaio. Il carro discendente si riempiva di lapillo finchè valesse a far salire l'altro col suo carico di 500 a 600 chilogrammi. Il collocamento dell'armatura completa, compresa la manutenzione di carretti, corde, ecc., il trasporto a braccia sul monte delle pulegge di rimando nelle tre stazioni che furono fatte (l'una a metri 240, la seconda a metri 600 e la terza al termine, metri 820), costò 40 lire il metro lineare di binario.

Al piede del piano inclinato, oltre alla stazione di muratura che contiene le macchine, l'ufficio telegrafico e le camere per gli impiegati, fu pure eretto a fianco di essa un caffè di stile pompeiano, che serve ad ospitare i viaggiatori. Più in basso una scuderia dà ricovero ai cavalli, ed una modesta casetta alloggia i cocchieri. Le difficoltà pratiche non potevano mancare in un lavoro così eccezionale e così eccezionalmente situato. I fabbricati dovettero essere costrutti in modo da reggere a venti potentissimi ed ai terremoti. Quindi muri solidissimi, solai, travature e coperture bene collegate a mezzo di chiavi. Si dovette pensare agli alloggi per operai ed ai trasporti. Prima che si fosse costruita dalla Società la strada carrozzabile lunga 3200 metri, che dall'Osservatorio sale sviluppandosi sulla falda del monte con pendenze inferiori all'8 per 100 fino alla stazione inferiore del piano inclinato, si dovettero portare a braccia i materiali per costruire una prima baracca di legno trasformata ora in scuderia.

Si dovette sistemare un servizio per avere l'acqua quasi tutta portata da Resina e che veniva a costare 4 centesimi al litro. Si ebbe poi un po' d'economia su questa spesa essendosi costruiti 4 serbatoi collettori delle acque piovane cadenti sui primi edifizii o raccolte su tegolati opportunamente disposti sul lapillo.

E ricordisi che tutto questo lavoro si fece nell'inverno del 1879-80, rigidissimo per operai non abituati alle basse temperature; i venti di tramontana violenti al punto da trasportare una carrozza a 100 metri; la neve che invadeva tutto il lavoro, e rotolando giù mista al lapillo faceva perdere molto tempo a rimettere le cose nel primo stato; i geli che impedivano ogni opera muraria.

Oltre all'ingegnere Emilio Olivieri, merita di essere menzionato come assiduo ed infaticabile in quest'opera l'appaltatore Alvino Luigi. Alla energia di tutti ed alla coraggiosa iniziativa del signor Oblieght devesi cotest'o-

pera eccezionalmente ardita; e ciò che sembrava un' utopia è diventato un fatto compiuto.

La funicolare del Vesuvio continua a funzionare con risultati soddisfacenti sia per chi se ne vale, sia per la Società esercente che vi trova il suo tornaconto economico.

Ed alle impressioni che si risentono da tutti coloro che imprendono l' ascensione al Vesuvio, al movimento ed alla vita che la mano dell' uomo ha saputo trasferire in quelle regioni montuose e solitarie, aggiungiamo che non tarderanno ad aggiungersi i vantaggi che gli studiosi potranno ricavare per la grande facilità di compiere un' ascensione finora faticosissima e non a tutti permessa.

Ringrazio in particolar modo i professori Corrado e Bonolis della scuola degli ingegneri di Napoli per avermi somministrato le notizie occorrenti alla compilazione di questo articolo, e spinto la cortesia al punto di inviarmi il modello operante della nuova vettura col suo freno automotore, e con una porzione del piano inclinato. Mi sono pure grandemente giovato di una Memoria sull'argomento dell' ingegnere Luigi Ferrara pubblicata negli Atti della Società degli ingegneri di Napoli, e di altra Memoria pubblicatasi nel Politecnico di Milano, Memorie che mi furono gentilmente inviate dai loro autori.

VI.

L' elevatore idraulico di Cigliano.

Rimontando la Dora Baltea a sinistra di Saluggia, dopo circa sei chilometri, si arriva ad una località che natura ed arte hanno concorso a rendere molto singolare. Al fondo vi è la Dora che alla sinistra lambe il piede della falda di un altipiano, poi questa falda tagliata che si eleva a regolari e spiccati terrazzi; e distribuiti lungo essa, tra il ciglio dell'altipiano ed il fiume, tre grandi canali scavati a mezza costa, che sono, a partire dal più basso, i canali del Rotto, di Cigliano e d'Ivrea. Le posizioni di questi quattro corsi d'acqua e del ciglio superiore partendo dal pelo d'acqua di magra alla sponda sinistra del fiume e salendo trasversalmente alla valle restano determinate da queste distanze di metri 60, 160, 110, 80, coi relativi successivi dislivelli (in cifre tonde)

di metri 3, 7, 21, 19. La campagna superiore essendo fertile ma asciutta, i raccolti negli anni di siccità erano guasti o perduti, e mancava altresì l'acqua per abbeveramento; sorse pertanto la bella idea di sollevare acqua traendo profitto dalle condizioni altimetriche su riferite per dare all'altipiano una vera e permanente fonte di ricchezza. L'idea fu di convogliare nel canale superiore, ossia nel canale d'Ivrea, un volume maggiore della competenza in corso, e questo con macchine elevatorie elevare a metri 22 d'altezza riversandolo in un canale in rilevato, il quale assicurasse i servizii ed i raccolti della zona superiore.

E per avere la forza motrice necessaria al desiderato sollevamento senza danneggiare alcuno, si pensò di versare dal canale intermedio di Cigliano nuova acqua nel canale infimo del Rotto.

Queste idee si agitavano sino da dieci anni or sono fra i tecnici e gl'interessati; ma rimaste inattuate per lungo tempo trovarono modo di essere concretate pel sussidio di due grandi fattori, l'accondiscendenza ed i favori dell'Amministrazione dei canali demaniali nell'accettare le permute d'acqua, e lo zelo costante di propaganda dell'abate Ferraris di Cigliano, a cui è dovuto se si riuscì a raccogliere in potente consorzio la maggior parte dei possidenti superiori. Si formò così un consorzio di ben circa 6000 ettari; e col concorso intelligente ed autorevole degli ingegneri Dusnasi, Solina, Barberis e Tarello si compilò il progetto definitivo, si diffusero fra i più riputati stabilimenti di costruzioni meccaniche le condizioni del problema a risolversi, e la cosa si potè così sin d'allora ripromettersi come riuscita.

Varii furono i sistemi di soluzione offerti; a scegliere fra questi fu delegata una Commissione composta del professore Elia e dell'ingegnere Olmi di Torino, e questi giudicarono preferibile il progetto della ditta Roy di Vevey, controfirmato dal direttore di essa, ingegnere Salerno, che è un italiano. Con questa Ditta si stabilì il contratto definitivo; le costruzioni in muratura furono fatte direttamente dal consorzio, le macchine ed opere metalliche furono tutte fornite dalla ditta Roy, la quale ricorse poi alla Casa Odero di Sestri Ponente per le grosse intubature di ferro, ed alla ditta Squindo di Biella per le opere di ghisa, essendo state costrutte fuori d'Italia solo le motrici e le pompe.

La maggior parte delle soluzioni presentate miravano a collocare i motori sul ciglio del canale di Cigliano e le pompe sul ciglio di quello d'Ivrea, valicando la distanza intermedia di più che 100 metri con trasmissione telodinamica.

La soluzione Roy toglie, con metodo abbastanza originale, la trasmissione funicolare ponendo anche le pompe al basso ed in prossimità ai motori sul canale di Cigliano, e facendo così discendere l'acqua da sollevarsi, del canale d'Ivrea, per ben 21 metri d'altezza con condotta forzata sino ai corpi di pompa, i quali devono così operare la loro aspirazione sotto la pressione artificiale di una colonna d'acqua di metri 21.

Con questo metodo la prevalenza effettiva, sotto cui devono lavorare le pompe, viene bensì aumentata dalla debole altezza corrispondente alle resistenze al moto dell'acqua nei tubi di discesa e di ascesa; ma sono tolti gli inconvenienti ed i disperdimenti di lavoro motore inevitabili con una lunga trasmissione.

Questo impianto è ora in esercizio, ed eccone la descrizione schematica delle parti principali.

Un grosso tubo di metri 1,10 di diametro, in ferro, partendo da apposita vasca d'imbocco, scende dal canale d'Ivrea sino oltre il canale di Cigliano con uno sviluppo complessivo di circa metri 120 e con una caduta di circa metri 20. Esso conduce l'acqua da sollevarsi nella camera di aspirazione delle pompe, che sono situate nell'unico fabbricato dei meccanismi, posto sulla destra del canale di Cigliano nel piano che è immediatamente al di sopra dei motori idraulici.

Questi ultimi constano di quattro turbini, girevoli in piano verticale Girard, a introduzione parziale del diametro di metri 4,10; cadauna turbine ha il proprio asse di rotazione terminato alle due estremità a manovella, e per mezzo di bielle sono mosse le aste verticali degli stantuffi dei corpi di pompa disposti nel piano superiore, due per ogni turbine.

Le dette motrici prendono l'acqua dal canale di Cigliano con condotto forzato sotto la pressione di m. 6,50 d'altezza, e lo scarico si fa nel Rotto.

Le pompe sono a cilindri verticali ed accoppiate a due a due in modo che assieme funzionano come una pompa a doppio effetto. Infatti, le manovelle stanno a 180° l'una dall'altra, onde gli stantuffi hanno movimento opposto;

ed ogni stantuffo è attraversato da un sistema di valvole che si aprono dal basso all'alto; l'acqua arriva alla parte inferiore del primo cilindro, sale entro questo e dalla sua sommità passa con tubo diagonale alla estremità inferiore del secondo cilindro, si eleva entro di esso ed entra quindi nel tubo di sollevamento. Quando l'uno degli stantuffi sale, le valvole sono chiuse, e quindi aspira inferiormente, e solleva al disopra, mentre contemporaneamente l'altro stantuffo discende a vuoto avendo le sue valvole aperte. Sicchè il primo corpo di pompa fa parte del tubo di aspirazione del secondo; ed il secondo è parte del tubo di sollevamento del primo. Con quella disposizione non si hanno repentine inversioni di moto nella massa d'acqua, e si hanno due sole valvole anzichè quattro. Devesi tuttavia notare che la velocità relativa dell'acqua rispetto alle valvole, nell'attraversamento di queste, è circa doppia della velocità assoluta dell'acqua stessa, poichè, mentre lo stantuffo discende, l'acqua ascende; questa aumentata velocità è naturalmente causa di maggiori perdite di forza viva per urti contro le pareti delle valvole, perdite altrettanto maggiori quanto più ristretta è la luce di passaggio delle valvole rispetto alla sezione del cilindro. Nel caso in discorso l'inconveniente si fa sentire per la forte ristrettezza delle dette luci, che sommano a meno che la metà della sezione del cilindro.

I motori e le coppie di pompe essendo quattro, sonvi quattro tubi di aspirazione i quali si diramano nell'interno del fabbricato dal tubo principale già indicato; e sonvi pure quattro tubi di sollevamento i quali si riuniscono anch'essi in un solo, pure del diametro di metri 1,10. Quest'altro grosso tubo sorte dal locale delle macchine, e stendendosi lungo la falda inclinata del colle parallelamente al primo, si eleva sino al nuovo canale aperto sul ciglio dell'altipiano, misurando uno sviluppo di circa metri 200; la bocca di scarico superiore, aperta in apposito bacino, trovasi a metri 42 sul piano delle pompe.

Ogni tubo, tanto d'aspirazione che di sollevamento, è munito di camera d'aria per ammorzare gli urti e regolarizzare il moto necessariamente vario comechè risultante dal moto di due soli stantuffi. Sono inoltre questi tubi muniti di ventole manovrate esternamente con ingranaggio per potere separare ogni gruppo dagli altri tre e procedere alle eventuali riparazioni senza cagionare la interruzione generale dell'esercizio.

Il lavoro dinamico teorico per ora disponibile è di 5600 chilogrammi; il lavoro utile di sollevamento è stato preventivato di 2800, essendo stato valutato al 50 per 100, il prodotto dei coefficienti di rendimento dei motori e delle pompe.

A questo lavoro utile corrisponde un volume d'acqua sollevata di 1200 litri al 1", per ottenere il quale, le pompe avendo metri 1,10 di corsa e 0,64 di diametro, bisogna che ogni stantuffo faccia 30 colpi doppi al 1', ossia cammini con una velocità di metri 1,10 al 1", e l'acqua, nei tubi maggiori, abbia la velocità di 1,27.

Completato l'impianto, alla prima prova, le turbini si mossero coi 30 giri voluti e le pompe colla velocità stabilita. Il lavoro continuò circa mezz'ora, dando un effetto superiore al preventivato; poi, per un'imprudenza, a quanto è stato detto, d'un visitatore, una ventola di separazione pare venisse chiusa e sia stata causa di un eccessivo aumento di pressione in una delle coppie di pompe, talchè ne seguì lo scoppio del relativo tubo diagonale di loro comunicazione nonchè lo slanciamento in alto d'uno dei coperchi. Il danno materiale fu non lieve anche nel fabbricato e lo spavento dei presenti del pari; fortunatamente non si ebbero maggiori guai.

Rimesse le cose in sesto e ristabilito dopo qualche settimana il movimento, si trovarono eccessivi gli urti, il rumore ed i tremolii che si sviluppavano alla velocità di 30 colpi al 1' tutte le volte che le valvole si chiudevano; si reputò pericoloso in quelle condizioni un esercizio prolungato, per la solidità dell'impianto, e si decise infrattanto di ridurre la velocità a circa 15 colpi e quindi il sollevamento a soli 700 litri, volume che prese a scorrere ed irrigare i beni consorziali per alcuni mesi.

La relativa esilità del castello metallico di sostegno delle macchine, la grande velocità degli stantuffi, la ristrettezza delle luci delle valvole ed il genere di esse, concorrono a rendere inevitabili le chiusure e gli urti bruschi.

Le valvole furono fatte a ventola con cerniere ordinarie in caoutchouc con fodero di ferro, 4 per ogni stantuffo e nello stesso piano, con apertura limitata a 50 gradi da arresti superiori in legno. Ad esse, più tardi, si unirono molle ad arco d'acciaio, colleganti a due a due le ventole, onde rendere più lenti i loro movimenti.

Poi si credette recare miglior rimedio sostituendo le

indicate valvole degli stantuffi con altre del sistema Prunier a disco oscillante su asse mediano alquanto fuori dell'asse di simmetria, per cui l'apertura si fa per effetto della sola differenza di pressione sulle due zone del disco e quindi gradualmente e lentamente.

Credevasi così di riescire a camminare alla velocità di metri 1,10 senza inconvenienti, ma nel novembre ultimo scorso, fatto l'esperimento delle valvole Prunier, esse furono riconosciute inadatte a permettere una rilevante velocità. Ora ci si dice che il signor Roy abbia applicato ad ogni ventola un moderatore di discesa a sfregamento sì ben combinato che si ponno senza inconvenienti fare 30 colpi al 1', per la qual cosa la difficile impresa sarebbe soddisfacentemente compiuta.

Il costo delle opere già eseguite, che sono i meccanismi di sollevamento indicati, il canale principale superiore con tutta la rete dei canali secondarii e distributori, case di custodia, magazzeni ed accessorii, arriva alle L. 700,000. Aggiungendo il valore capitale del canone annuo che si paga al Governo per l'acqua, che è di L. 5000 per metri cubo continuo, ed anche preventivando in L. 100,000 la spesa eventuale da incontrarsi per raggiungere i 1400 litri, si arriva alla cifra totale di un milione; ciò non ostante il corrispondente costo unitario dell'acqua deve dirsi assolutamente moderato trattandosi della irrigazione di un altipiano a metri 250 sul livello del mare.

La maggior parte delle soluzioni presentate miravano a collocare i motori sul ciglio del canale di Cigliano e le pompe sul ciglio di quello d'Ivrea, valicando la distanza intermedia di più che 100 metri con trasmissione telodinamica.

La soluzione Roy toglie, con metodo abbastanza originale, la trasmissione funicolare ponendo anche le pompe al basso ed in prossimità ai motori sul canale di Cigliano, e facendo così discendere l'acqua da sollevarsi, del canale d'Ivrea, per ben 21 metri d'altezza con condotta forzata sino ai corpi di pompa, i quali devono così operare la loro aspirazione sotto la pressione artificiale di una colonna d'acqua di metri 21.

Con questo metodo la prevalenza effettiva, sotto cui devono lavorare le pompe, viene bensì aumentata dalla debole altezza corrispondente alle resistenze al moto dell'acqua nei tubi di discesa e di ascesa; ma sono tolti gli inconvenienti ed i disperdimenti di lavoro motore inevitabili con una lunga trasmissione.

Questo impianto è ora in esercizio, ed eccone la descrizione schematica delle parti principali.

Un grosso tubo di metri 1,10 di diametro, in ferro, partendo da apposita vasca d'imbocco, scende dal canale d'Ivrea sino oltre il canale di Cigliano con uno sviluppo complessivo di circa metri 120 e con una caduta di circa metri 20. Esso conduce l'acqua da sollevarsi nella camera di aspirazione delle pompe, che sono situate nell'unico fabbricato dei meccanismi, posto sulla destra del canale di Cigliano nel piano che è immediatamente al di sopra dei motori idraulici.

Questi ultimi constano di quattro turbini, girevoli in piano verticale Girard, a introduzione parziale del diametro di metri 4,10; cadauna turbine ha il proprio asse di rotazione terminato alle due estremità a manovella, e per mezzo di bielle sono mosse le aste verticali degli stantuffi dei corpi di pompa disposti nel piano superiore, due per ogni turbine.

Le dette motrici prendono l'acqua dal canale di Cigliano con condotto forzato sotto la pressione di m. 6,50 d'altezza, e lo scarico si fa nel Rotto.

Le pompe sono a cilindri verticali ed accoppiate a due a due in modo che assieme funzionano come una pompa a doppio effetto. Infatti, le manovelle stanno a 180° l'una dall'altra, onde gli stantuffi hanno movimento opposto;

Costruzione di ferrovie concesse all'industria privata. — Le ferrovie concesse all'industria privata che allo scadere del 1878 rimanevano ad aprirsi all'esercizio, davano un complesso di 746 chilometri, dei quali ora vediamo la parte che fu aperta all'esercizio nel 1879.

Esercizio delle ferrovie italiane. — I tronchi di ferrovia aperti all'esercizio nel corso dell'anno 1879 sono indicati qui appresso: *Frassia-Maiolungo* (9), *Chiusaforte-Pontebba* (13), *Milano-Saronno* (21), *Bovisa-Paderno* (8), *Paderno-Bovisio* (5), *Bovisio-S. Pietro Martire* (4), *S. Pietro Martire-Mariano* (6), *Mariano-Inverigo* (7), *Inverigo-Erba* (9), *Laura-Avellino* (24) e *Conegliano-Vittorio* (14). Totale chilometri 120.

Lo sviluppo delle ferrovie in esercizio al 1° gennaio 1879 essendo di chilometri 8220, la rete ferroviaria italiana in esercizio al 31 dicembre 1879 risultava di chilometri 8340, ossia 2,814 per ogni miriametro quadrato e 3,112 per ogni 10,000 abitanti.

La dotazione del materiale mobile in servizio e in costruzione al 31 dicembre 1879 si componeva di:

Macchine locomotive	1,442
Carrozze da viaggiatori	4,544
Carri da merci	24,093

Il costo di costruzione delle ferrovie e del materiale mobile in servizio alla stessa data era di lire 2,518,933,100, con un medio generale per chilometro di lire 308,730.

L'importo complessivo della spesa suddetta va così ripartito:

Rete esercitata dalla cessata Società delle ferrovie dell'Alta Italia	L.	1,157,849,000
Rete esercitata dalla Società delle Romane	»	506,813,000
Reti esercitate dalla Società delle Meridionali	»	770,055,000
Ferrovie esercitate da Società diverse	»	84,216,000

I prodotti delle reti riunite furono:

Viaggiatori	L.	70,025,586,51
Trasporti a grande velocità	»	19,096,489,83
Trasporti a piccola velocità	»	72,627,642,63
Introiti diversi	»	2,922,621,67
Totale	L.	164,672,340,64

Per ogni chilometro di linea esercitata si ebbero nel 1879 lire 19,866,36 e lire 4,97 per convoglio-chilometro utile, mentre nel 1878 si ebbero lire 18,936,42 per chilometro e lire 4,85 per convoglio-chilometro.

Le spese nello stesso anno ammontarono a lire 101,088,901,59, ossia lire 12,195,54 per chilometro e lire 3,05 per convoglio-chilometro.

L'utile netto dell'esercizio nell'anno 1879 è stato di lire 63,583,439,05.

Il numero dei viaggiatori è aumentato sensibilmente nel detto anno, poichè da 28,954,439, che erano nel 1878, sono saliti a 30,405,347 compreso i militari.

Maggiore è stato pure il movimento delle merci a grande e piccola velocità; della prima specie ne furono trasportati quintali 3,968,435, e dell'altra tonnellate 8,371,710.

Per l'alimentazione delle macchine sono occorsi chilogrammi 397,312,542 di carbone fossile e 1,123,836 di olio.

Gli accidenti ferroviarii dell'anno, in numero di 656 tra urti e fuorviamenti, produssero la morte a 142 individui e altri 658 resero malconci o feriti.

È bene notare che dei morti 29 soltanto lo furono per disastri dei treni, 66 per propria imprudenza e 47 per suicidii.

Il personale di servizio ha dato il maggior numero di vittime.

Nel numero delle contravvenzioni alle norme di polizia ferroviaria si è avuto un discreto miglioramento rispetto al 1878. Le autorità giudiziarie del regno pronunciarono 752 sentenze di condanna e 256 assolutorie.

II.

Il Tunnel del Gottardo.

Il giorno 28 febbraio 1880 segna una data memoranda nella storia di questo gigantesco lavoro. Fu infatti nella sera del detto giorno e precisamente alle ore 6 e 40 minuti, che la sonda in esercizio dalla parte di Airolo forò l'ultimo strato di roccia che divideva le due gallerie di approccio e giunse nel vuoto dall'altra parte.

Il momento fu solenne, e persone che si trovarono presenti al fatto narrano che da principio fu un senso di

sorpresa quello che s' impadronì degli operai minatori, i quali credevano appena a loro stessi. Cessata la meraviglia uno di essi volle afferrare il fioretto quasi per strappare un trofeo dalle mani del nemico, ma il ferro era talmente riscaldato dal lavoro di perforamento che dovette abbandonarlo. Da quel primo foro gli operai cominciarono a parlare fra loro e quindi tutto si dispose per compiere nella mattina del 29 la congiunzione delle due gallerie in tutta la loro ampiezza, ed infatti alle ore 11 e 15 minuti partirono gli ultimi colpi di mina e con essi cadde l'ultimo diaframma che divideva da 7 anni le due gallerie.

Due fra i più entusiasmati operai della muta di Göeschenen volevano per i primi passare da una galleria all'altra; ma il direttore dei lavori, signor Bossi, volle egli avere il vanto di traversare per il primo il gran tunnel.

I vantaggi prodotti dalla caduta del diaframma furono immediati, fra i quali non ultimo quello di veder immediatamente attivata una forte corrente d'aria da nord a sud.

L'incontro è avvenuto con esattezza matematica, e tutte le previsioni fatte sull'andamento di questo lavoro si sono con precisione avverate. La scienza umana può con soddisfazione registrare una nuova e gloriosa pagina nella storia della civiltà.

Il lavoro di perforamento di questo gran tunnel ha durato 7 anni e 5 mesi, durante i quali le condizioni igieniche degli operai furono spesso seriamente minacciate e fin da ultimo, quasi contemporaneamente alla lieta novella del completo perforamento della galleria, diffondevasi quella di una malattia epidemica che mieteva vittime fra gli operai addetti ai lavori del tunnel. Infatti molti ira i lavoranti in galleria erano affetti da una malattia anemica speciale, ch'essi denominavano *anemia del Gottardo,* resa anche più grave dalla presenza dell' *anchilostoma duodenale.*

Pur troppo le condizioni igieniche nelle quali si trovavano i lavoranti nella galleria del Gottardo prima del suo completo perforamento, erano ben tristi. Un rapporto del dottor Sonderegger, incaricato dal governo svizzero di studiare una tale questione, descrive nei seguenti termini le cause che tanto sinistramente influirono sulla salute degli operai del Gottardo:

« Temperatura alta variabile in ragione dello addentrarsi nel tunnel da 12°C a 31°C e talvolta più: aria satura di vapor acqueo (fino a 32 gr. per m³), con notevole quantità di CO^2 (fino a 1 per 100), viziata chimicamente e fisicamente dai miasmi delle acque stagnanti e delle deiezioni degli individui, dalla combustione delle lampade, dagli scoppi delle mine: grandi filtrazioni d'acqua (40 a 50 litri per 1" dalla parte di Göschenen, 200 a 240 lit. per 1" dalla parte d'Airolo); mancanza di luce; deficienza di ventilazione. Per quanto robusto l'organismo d'un operaio obbligato a lavorare quasi nudo, soggetto ad abbondante traspirazione, in tale ambiente, non può a meno di soffrirne; quindi dimagramento dell'individuo, tendenza massima all'anemia detta *dei minatori* ed alle malattie del petto e degli intestini: tali condizioni poi sono rese più gravi dalla poca pulizia, e dai pochi riguardi che si ha generalmente l'operaio. Di più, mentre a Göschenen le condizioni di ventilazione si mantennero relativamente buone (484,000 m³ di aria introdotta per giorno in 250,000 m³ di galleria), ad Airolo per le forti gelate mancando la forza motrice ai compressori non si poterono introdurre nell'inverno 1879 per ogni 24 ore più di 120,000 m³ d'aria in un vano di 230,000 m³ di galleria, nel quale lavoravano fin 3200 operai al giorno; negli altri mesi si ebbero fino a 240,000 m³ d'aria. — I soli operai che hanno la buona abitudine di interrompere tratto tratto con dei giorni di riposo un tal genere di lavoro, sono quelli che meglio vi resistono. »

Come è noto, il tunnel del Gottardo forma un gran rettilineo ed ha una lunghezza totale di m. 14,920, ma ad opera finita terminerà verso Airolo con una galleria di raccordamento curvilinea della lunghezza di m. 125.

L'imbocco sud (Airolo) trovasi a m. 1145 sul livello del mare. Da questo punto fino al mezzo della galleria la linea scende con due livellette, la prima del 2 per mille, la seconda del 0,50 parimenti per mille. Dal mezzo poi la galleria continua a discendere con una pendenza del 5,82 per mille fino all'imbocco Göschenen che trovasi a m. 1009 sul livello del mare.

Le rocce attraversate dal tunnel sono le seguenti: 1. Schisti micacei e gneiss schistosi alternati con rocce sparse di anfibolo e di vene quarzose; 2. Granito più o meno omogeneo a cristalli feldispatici.

Tali rocce erano tutte compatte, tranne brevissimi tratti in cui s' incontravano con alcuni strati in decomposizione. In questi tratti fu necessario aumentare lo spessore del rivestimento facendolo di m. 1,20 a m. 1,50 in chiave e di m. 1,80 a m. 2,50 all' imposta; il costo della galleria in questo punto è asceso a lire 20 mila il metro, mentre il costo medio del tunnel si ritiene di circa lire 4 mila il metro.

L'aria compressa nei due cantieri di Airolo e di Göschenen è servita non solo a mettere in moto le perforatrici ed a ventilare la galleria, ma bensì per mettere in movimento le piccole locomotive di servizio nell' interno del tunnel.

Il numero medio degli operai impiegati nei lavori della galleria è stato di circa 3000.

Uno dei potenti mezzi dei quali si è valsa l'impresa del Gottardo per affrettare il compimento del gran tunnel, sono stati gli esplodenti Nobel adoperati nelle mine forate meccanicamente. A questo proposito troviamo nel *Manuel du Mineur* di M. Barbe le seguenti cifre che ci sembra interessante di riprodurre. Nella galleria di avanzamento dalla parte di Airolo si sono impiegati chilogrammi 4,28 di dinamite per ogni metro cubo escavato, e nello ingrandimento chilogrammi 2 per metro cubo escavato.

Lo stesso lavoro fatto colla gomma esplodente ha dato i seguenti risultati: galleria di avanzamento per ogni metro cubo chilogrammi 2,50 di gelatina e chilogrammi 0,300 d' innesco. Nell' ingrandimento chilogrammi 0,85 di gelatina e chilogrammi 0,17 d' innesco.

Una medaglia è stata coniata dal governo svizzero per commemorare il compiuto perforamento del gran tunnel. Su questa medaglia si vedono gli stemmi della Germania, della Svizzera e dell' Italia col motto *viribus unitis*.

Certo l' Italia deve compiacersi del successo di questa grande opera, alla quale finanziariamente ha concorso più di ogni altra nazione. Ed infatti oltre i 45 milioni di sussidio stabiliti fin dal principiare dei lavori, oggi il nostro concorso è stato accresciuto con nuove convenzioni per altri 11 milioni, senza contare i tre milioni che l'Italia pagherà per la linea del Monte Ceneri.

III.

Le ferrovie di accesso al tunnel del Gottardo.

Ormai è cosa nota come una delle principali difficoltà di questa grande intrapresa, dopo il perforamento della galleria, consista nella costruzione delle linee di accesso ai due imbocchi, trattandosi di giungere con un limitato sviluppo ad una notevole altezza.

Una di queste linee di accesso è costituita dal tronco Biasca - Airolo, il quale si sviluppa interamente nella valle del Ticino, valle ampia ed ubertosa da Biasca a Giornico. Dopo questo punto la detta valle comincia a salire con miti pendenze da principio, ma ad un tratto restringendosi quasi improvvisamente, diviene dirupata al punto da presentare una pendenza di circa il 12 per cento. Oltrepassata questa prima strozzatura la valle si riapre per un tratto di 8 chilometri, dopo i quali nuovamente si chiude formando la dirupata gola detta di *Dazio Grande*, terminata la quale torna ad allargarsi risalendo con mite pendenza fino ad Airolo.

La ferrovia da Biasca ad Airolo segue sempre il corso del Ticino, attraversando il Brenno su due ponti in ferro. Dopo Giornico vi è un ponte in ferro sul Ticino, a due arcate di 45 metri, oltrepassato il quale la ferrovia percorre la sponda destra del fiume e torna ad attraversarlo con una travata metallica prima di raggiungere la *stretta della Baschina*, per superare la quale è stato necessario sviluppare la ferrovia nell' interno della montagna mediante due gallerie elicoidali.

La prima di queste gallerie detta di *Travi* sale con una livelletta costante del 23 per 1000 ed un raggio minimo di m. 300 per uno sviluppo di m. 1547 raggiungendo in cotal guisa l'altezza di m. 35 sul piano del primo imbocco. Un viadotto a due travate in ferro ed una breve galleria di m. 72 separano la galleria di *Travi* da quella detta di *Piano Tondo* (m. 1509) identica alla prima per condizioni planimetriche ed altimetriche.

Oltrepassate queste due gallerie elicoidali la ferrovia si svolge per un tratto di 9 chilometri lungo la sinistra del Ticino, sostenuta da muraglioni ed altre opere di difesa finchè varcato il fiume con una travata in ferro di metri

65 di luce, giunge alla stretta di *Dazio Grande*, che supera con due gallerie elicoidali, cioè quella di *Prato* (metri 1556) e l'altra detta di *Treggio* (metri 1557) separate da alcune brevi gallerie e da un ponte sul Ticino. Dopo la chiusa di *Dazio*, la ferrovia nulla più offre di notevole e con facile svolgimento giunge all'imbocco del gran Tunnel.

Ciò è quanto s'incontra nel versante di Airolo; dall'altro imbocco la ferrovia si distacca seguendo il corso del Reuss. La valle percorsa da questo fiume da Göschenen ad Amstey presenta l'aspetto di una profonda gola i cui versanti sono bagnati quasi sempre dalle acque del Reuss, che ha una pendenza media del 35 per 1000. Dopo Amstey la valle si fa più larga e tale si mantiene fino al lago di Lucerna con una pendenza media del 6 per 1000. Le maggiori difficoltà si sono quindi incontrate da Göschenen ad Amstey (chilometri 24,00), nel qual tratto s'incontrano tre gallerie elicoidali, e parecchi ponti con una pendenza variabile dal 22 al 26 per 1000. Da Amstey a Fluelen (chil. 14) il tracciato è molto più regolare e le pendenze quasi sempre si mantengono al 10 per 1000.

L'ultimo tronco da Fluelen ad Immensee (chil. 32) non presenta difficoltà speciali. Anche su questo tronco la pendenza non supera il 10 per 1000, e lo sviluppo della ferrovia è regolare toccando la costa orientale del lago dei Quattro Cantoni, quello di Lowerz e finalmente quello di Zug. Questo tratto di ferrovia offrirà ai viaggiatori uno dei più incantevoli paesaggi.

IV.

Le nuove costruzioni ferroviarie in Italia.

Nell'anno 1880 la legge del 29 luglio 1879 sulle nuove costruzioni ferroviarie è passata nel campo delle applicazioni, ed i lavori di costruzione sono stati, più che sviluppati, iniziati sopra 20 linee di prima, seconda e terza categoria, come risulta dal prospetto che qui appresso riportiamo in data del 31 dicembre 1880.

Gli studii invece si sono proseguiti alacremente su tutte le linee delle tre categorie, essendo certamente assai più facile *compiere gli studii* di quello che far progredire i *lavori*.

Nè sono mancate critiche circa il modo col quale l'onorevole Baccarini, ministro dei lavori pubblici, ha voluto attuare la legge sulle nuove costruzioni ferroviarie, iniziando cioè contemporaneamente i lavori su quasi tutte le linee comprese nella legge stessa, in misura più che modesta, e colla certezza di non poterli compiere in epoca a noi prossima. È però facile comprendere come, trattandosi di cosa che tanto interessa le popolazioni a vantaggio delle quali si debbono costruire codeste nuove linee ferroviarie, siasi trovato modo di esercitare potenti influenze sull'onorevole ministro dei lavori pubblici, il quale per contentar tutti ha dovuto adottare il sistema degli *appalti microscopici*.

Una cosa poi assai notevole che si è verificata sono stati gli eccezionali ribassi coi quali furono deliberate le aste per parecchi tronchi, come appare nel seguente prospetto. È certo questo un argomento che merita la più seria attenzione da parte del Governo, poichè i ribassi spinti oltre un certo limite rappresentano l'attuazione di un sistema d'immoralità.

Veggasi nella pagine che segue il prospetto dei tronchi appaltati come si è già detto, a tutto il 31 dicembre 1880, la cui lunghezza totale ascende a m. 228,949.

V.

Le ferrovie economiche e le tramvie in Italia.

Finora non abbiamo in Italia una legge speciale per regolare la concessione delle ferrovie economiche e delle tramvie, quantunque fino dal 1856 in Sardegna si pensasse a compilare un primo progetto di legge per la concessione delle strade ferrate a cavalli sul suolo delle strade ordinarie, concessione che si voleva esclusivamente riservare al potere centrale. Questo progetto però non fu discusso dal Parlamento subalpino e la questione restò sopita perchè realmente poco o nulla in allora si pensava a costruire tramvie in Italia.

La situazione è cambiata dal 1870 in poi, quando cioè si è cominciato a parlare sul serio dell'impianto di tramvie.

Infatti nel 1872 inauguravasi il primo tramvia di città a Torino, da Piazza Castello alla Barriera di Nizza, con-

INDICAZIONE delle Linee	Categoria	dei Tronchi	Lunghezza	Somma di deliberamento	Ribasso totale per 100
Novara-Pino	1ª	Dirinella-Rio Vallegrande	6,200	1,562,400,00	25,60
Novara-Pino	1.ª	Rio Vallegr.-Gall. Maccagno	4,000	1,343,196,31	22,93
Roma-Sulmona	1.ª	Tivoli-Cantalupo	16,872	2,630,880,00	28,00
Roma-Sulmona	1.ª	Gall. di Monte Bove ed accessi	26,742	3,040,877,70	37,00
Parma-Spezia	1.ª	Parma-Fornovo	23,776	805,936,81	35,85
Faenza-Pontassieve	1.ª	Faenza, chil. 6 + 729	6,729	264,025,85	31,33
Codola-Nocera	1.ª	Codola-Nocera	4,470	346,697,58	35,30
Ivrea-Aosta	2.ª	Tavagnasco-Ponte S. Martino	2,884	80,146,91	28,03
Belluno-Feltre-Treviso	2.ª	Signoressa-Treviso	14,156	72,597,99	25,92
Macerata-Albacina	2.ª	Matelica-Albacina	10,940	647,713,80	30,08
Ascoli-San Benedetto	2.ª	San-Benedetto, chil. 8	8,000	89,165,06	25,00
Teramo-Giulianova	2.ª	Giulianova, chil. 8 + 736	8,736	120,903,06	29,00
Teramo-Giulianova	2.ª	Chil. 8 + 736-Rivo Ripatone	5,142	190,249,44	28,00
Teramo-Giulianova	2.ª	Rivo Ripatone-chil. 19 + 348	5,470	266,771,16	29,77
Avezzano-Roccasecca	2.ª	Roccasecca-Arce	8,700	256,425,32	34,07
Taranto-Brindisi	2.ª	Taranto chil. 3 + 700	3,700	247,235,18	35,42
Siracusa-Licata	2.ª	Siracusa-chil. 8 + 000	8,000	721,144,00	12,80
Messina-Cerda	2.ª	Saponara-S. Filippo	9,265	1,233,235,00	21,45
Messina-Cerda	2.ª	Lascari-Fiume Torto	15,087	1,034,586,00	17,89
Vercelli-Broni	3.ª	Bressana-Broni	12,951	516,047,75	15,00
Viterbo-Attigliano	3.ª	Chil. 24 + 500-chil. 29 + 500	5,000	198,448,30	28,25
Zollino-Gallipoli	3.ª	Zollino-Soleto	3,150	43,358,27	30,50
Novara-Varallo	3.ª	Novara-San Bernardino	10,244	181,398,92	25,44
Sondrio-Chiavenna	3.ª	Colico-Morbegno	17,000	552,415,00	17,55
Vercelli-Broni	3.ª	Mortara-Robbio	11,735	548,590,20	4,26
		Tronchi appaltati	228,949	16,934,445,61	

cesso dal Municipio di Torino. L'esempio di Torino fu imitato da altre città, e le tramvie tanto a cavalli quanto con trazione a vapore ben presto si videro uscire dalle città e percorrere strade provinciali con qualche tratto di via con sede propria. Oggi l'Italia può vantarsi di possedere una estesa rete di tramvie che va continuamente sviluppandosi.

Risulta infatti dalle relazioni pubblicate dal ministro dei lavori pubblici che al 31 dicembre 1879 vi erano in esercizio chilometri 515,67 di tramvia e al 20 aprile 1880 chilom. 586, mentre si lavorava per compiere altri 245 chilometri in via di costruzione; e per altri 1612 chilometri erano state richieste le relative concessioni. Dopo ciò troviamo che al 31 dicembre 1880 erano aperti all'esercizio chilometri 923,12, sicchè in otto mesi la nostra rete di tramvie fu accresciuta di 337 chilometri.

Alla detta epoca inoltre, cioè al 31 dicembre, vi erano in costruzione le seguenti tramvie:

Da Cerignola alla stazione omonima sulla linea Foggia-Otranto	Chilom.	5,000
» Torino a Gassino	»	15,000
» Locara a Legnago per Lenigo e Cologna Veneta	»	26,000
» Capodichiave a Caivano	»	10,500
» Mondovì al Santuario di Vico	»	6 110
Totale	Chilom.	62,610

Tramvie in corso d'esame.

Da Pistoia al ponte Calcaiola	Chilom.	5,600
» Arona a Baveno	»	21,455
» Pinerolo a Fenestrelle	»	54,000
» Bettola a Piacenza e Cremona	»	63,508
» Chivasso a Serralunga per Valle Stura	»	45,000
» Intra a Gravellona	»	14,000
» Novi ad Ovada	»	22,500
» Bergamo a Soncino	»	58,000
Totale	Chilom.	242,043

In quanto alla giurisprudenza amministrativa vigente fra noi in materia di tramvie, dapprincipio si ritenne che

tali vie di comunicazione fossero soggette alla legge sulle opere pubbliche 20 marzo 1865, ma in seguito ad un parere emesso nel 1874 dal Consiglio di Stato si è stabilito che: 1.° Quando trattasi di linee sul suolo di strade provinciali o comunali a trazione animale, non vi sia luogo ad ingerenza per parte del governo e che, sotto l'osservanza degli articoli 55 e 80 della legge sui lavori pubblici e delle discipline sulla polizia stradale, la concessione spetta di diritto alla provincia ed al comune; 2.° Il Governo faccia le concessioni di tramvie solo quando cadono sul suolo di strade nazionali e di ragione demaniale; e che in tutti i casi sia necessaria l'autorizzazione del ministro dei lavori pubblici quando l'esercizio debba farsi con motori meccanici, a tenore del Regolamento di polizia stradale approvato con R. decreto 16 novembre 1868 per la circolazione di locomotive sulle strade ordinarie.

Il ministro dei lavori pubblici, che ha già con una circolare del 20 giugno 1879 tracciato le principali prescrizioni alle quali le autorità competenti debbono uniformarsi in ordine alla costruzione ed esercizio delle tramvie a vapore, ha in pronto un progetto di legge già presentato al Parlamento, che forse non tarderà a prenderlo in esame. Una delle principali disposizioni di questo progetto di legge riguarda la durata delle concessioni che si vorrebbe limitare a 50 anni per le ferrovie economiche e 25 per le tramvie.

VI.

La ferrovia sotterranea di New-York.

Dopo le ferrovie sospese la città di New-York sta ora studiando la costruzione di una ferrovia sotterranea (*metropolitain souterrain*).

I promotori sono stati senza dubbio incoraggiati a tentare questa nuova impresa dal successo sempre crescente delle ferrovie aeree.

Il tracciato adottato parte da South Ferry e va fino alla strada N. 42, passando sotto lo *square* Madison ed il viale Madison.

L'impianto di questa ferrovia offre certamente un particolare interesse per le disposizioni che voglionsi adot-

tare; i due binarii saranno collocati entro due tunnels distinti, di m. 4,50 di altezza su 4 di larghezza, costruiti uno accanto all'altro al disotto dei condotti dell'acqua e del gaz. La sezione adottata per questi tunnels è quella circolare: le stazioni si troveranno sui marciapiedi.

La difficoltà per altro della ventilazione, che non si è ancora giunti a superare nella *metropolitain* di Londra, ha già preoccupato i promotori di questa ferrovia e si è cercato di acquietare il pubblico dicendo che si adopereranno locomotive senza fumo; ma non è soltanto il fumo che bisogna combattere, ma sibbene i prodotti della combustione che sono per sè stessi abbastanza pericolosi. Infatti onde persuadersene basta riflettere che per rendere la respirazione possibile bisognerebbe poter togliere dai tunnels, colla ventilazione, 125 metri cubi di aria per minuto e per chilometro, ammettendo che i treni partano ogni 3 minuti con una velocità di 48 chilometri all'ora e siano separati fra loro da una distanza di m. 2500.

È certo un problema molto difficile quello che si vuol risolvere a New-York, ove la ferrovia aerea avrà sempre una superiorità sopra quella sotterranea, anche indipendentemente dalla possibilità di risolvere in modo soddisfacente il gravissimo problema della ventilazione.

VII.

I telegrafi italiani nel 1879.

Del servizio telegrafico italiano nel 1879 ben poco vi è da dire, e le notizie che diamo sono desunte dalla *Relazione ufficiale* presentata dal direttore generale Comm. D'Amico a S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici.

Dobbiamo però come al solito e innanzi tutto, lodare la diligente e scrupolosa esattezza di questo importante lavoro che ci spiega in ogni sua parte i risultati tecnici e finanziarii della vasta amministrazione.

Nel 1879 le linee telegrafiche salirono da 24,830 a 25,533 chilometri, aumentando così di 703 chilometri.

Lo sviluppo dei fili, da chilometri 82,676 salì a 84,101. L'aumento quindi fu di chilometri 1425.

Si aprirono al pubblico 86 uffici telegrafici: 14 da Società di strade ferrate e 72 dal Governo. Alla fine del 1879 il servizio telegrafico privato era fatto da 2231 uf-

fici. Il numero degli apparati negli uffici telegrafici governativi crebbe di 105. Alla fine del 1879 essi erano 2407.

Il valore del materiale dell'amministrazione al 31 dicembre 1878 era di lire 18,159,199. Alla fine del 1879 era di lire 18,813,119, cioè aumentò di lire 653,920.

Il numero totale dei telegrammi fu di 6,134,922, con un aumento di 464,079 sull'anno precedente. I telegrammi privati spediti all'interno crebbero di 341,174 e furono in totale 4,933,001. Quelli scambiati coll'estero salirono a 818,021 aumentando così di 68,713 rispetto all'anno precedente.

Il prodotto dell'amministrazione fu nel 1879 di L. 8,108,017 e la spesa di L. 6,925,203 con un benefizio netto di 1,182,814, senza tener conto del servizio governativo. Giova ricordare che nel 1878 il prodotto netto era stato di sole lire 769,466. Vi fu dunque un aumento di L. 413,348.

L'amministrazione, volendo trarre un vantaggio pratico da quel maraviglioso apparecchio che è il *telefono*, dispose che varii impiegati a Roma ed a Milano venissero istruiti in questa specie di corrispondenza, ed ordinò poscia un regolare servizio telefonico fra l'ufficio centrale di Roma, quello del Ministero delle finanze e quello succursale di piazza Ponte S. Angelo. L'esito di queste prove fu favorevole, e l'amministrazione sta ora studiando il modo di dare a questo servizio una certa estensione o per conto proprio o concedendolo all'industria privata.

Aggiungiamo poi che col 1.° aprile 1880 è andata in vigore una nuova tariffa internazionale europea sulla base di una tassa fissa pel telegramma di qualsiasi lunghezza, più una tenue tassa per ogni parola.

L'amministrazione italiana fece inoltre degli studii per la riforma della tariffa interna, i quali saranno ripresi non appena si potrà profittare dell'esperienza fatta dell'applicazione della tariffa per parole alla corrispondenza internazionale.

VIII.

Il Ponte Monumentale sul Volga.

Nel 1880 si è compiuto in Russia il gran ponte monumentale sopra il Volga lungo la ferrovia di Oremburgo.

Questo ponte ha una lunghezza di m. 1484, cioè m. 4 più lungo del ponte di Moerdyk in Olanda; la sua altezza è di m. 39, talmentechè dei grandi battelli a vapore a tre piani passano facilmente sotto le sue tredici arcate.

Il progetto di questo gigantesco ponte è opera del professore Bekebubsky. Il costo di costruzione è salito a 20 milioni di lire. I lavori hanno durato tre anni.

Il ponte sul Volga a Synard è considerato come il più gran ponte del mondo.

IX.

La sistemazione del Tevere nell'interno di Roma.

I lavori per la sistemazione del tronco urbano del Tevere nel 1880 hanno progredito assai lentamente, sia per le difficoltà insorte con parecchie delle imprese alle quali sono appaltate le opere iniziate, sia per la mancanza di stanziamento di appositi fondi in bilancio, sia finalmente per la questione di massima che trattavasi di risolvere circa l'impiego dell'aria compressa nelle fondazioni del muraglione di sponda alla Farnesina, e anche in altri tratti dei muri di sponda.

Venendo ad esaminare particolarmente i diversi lavori che sono in corso di esecuzione troviamo che lo sgombro dell'alveo del Tevere venne proseguito esclusivamente nel tratto fra Ponte Rotto e Ripagrande.

Lo spezzamento dei ruderi subacquei venne eseguito con mine come nell'anno precedente, e l'estrazione con pirodraga e caracca. A tutto maggio furono impiegate contemporaneamente due pirodraghe, dal giugno in poi una sola.

Si principiò inoltre la costruzione di una turà per un cassero parziale nel ramo a destra dell'Isola Tiberina per l'estrazione in asciutto dei ruderi lungo la sponda destra del detto ramo. In complesso nell'anno vennero spezzati, estratti e trasportati allo scarico 7317,11 *metri* cubi di ruderi subacquei.

In questo lavoro furono impiegate numero 18,339 giornate di operai in genere, 285,50 giornate di draga, 205 di perforatrice a vapore, 229 di piroscafo rimorchiatore, 212,50 di caracca, 93 di berte galleggianti e 2648,50 *di* barcolame in genere.

Nel complesso l'importo dei lavori diversi eseguiti 1880 ascende a lire 122,812,25.

Lungo il tratto di sponda che chiude il giardino anso alla Farnesina, si può dire che i lavori furono asi sospesi. Infatti nei primi sei mesi dell'anno fu ulnata la scala in travertino da servire di comunicazione . il Lungo Tevere e la banchina e continuato lo stero nerale della parte del giardino occorrente all'allargaento del letto del fiume. All'infuori di ciò e di qualo opera avente scopo igienico richiesta dalla Comissione sanitaria comunale, nessun lavoro utile fu eseito pendenti le pratiche per la trasformazione del conatto, adottando, come si è detto, per la fondazione il stema ad aria compressa, ordinato dal Consiglio Supeore dei lavori pubblici nei riguardi dell'incolumità del alazzo della Farnesina.

Il lavoro eseguito nel 1880 si riassume pertanto in etri cubi 13,500 di movimenti di terra portati ai publici scarichi, e in metri cubi 90 di muratura in tufo e ravertino. Per questi lavori s'impiegarono numero 6121 iornate di operai in genere e numero 1785 giornate di arri, con una spesa di lire 41,100.

Nel tratto della sponda sinistra a valle di Ponte Sisto, l fabbricato dei Cento Preti alla Mola della Bella Giuta, ove i lavori di taglio e sistemazione della sponda lavsa sono condotti dal Goveruo in economia, sopra omb lunghezza di m. 403,82 nel 1880 vennero eseguiti tre meli di fondazione del muro di sponda per la lunghezza le di m. 163,27. Per due tratti di m. 113,47 entro seguit si adottò il sistema delle paratie a doppio ordine ne con voloni di m. 4.

piegat tro tratto entro acqua lungo m. 49,80 venne ese- in poi col sussidio di una tura lunga m. 60, fronteg- il muraglione da costruirsi alla distanza di m. 4. rà per avo di fondazione venne aperto col sussidio delle berina e con un solo ordine di tavoloni, ed il muro venne sponda liato mediante pali di castagno battuti a rifiuto di nnero io.

metri muro fondato sino ad oggi lungo m. 342,37 venne nerale elevato fino al piano di posa della cornice gior- ronamento.

a, 205 nnero inoltre costruiti m. 250 di chiaviche collettrici atore, hiena al muraglione ed eseguita una quinta parte ,50 di nterro a formazione del Lungo-Tevere.

In complesso si effettuò un movimento di terra per metri cubi 16,106,11 e vennero eseguiti metri cubi 9798,12 di muratura.

In questi lavori sono state impiegate 55,118,60 giornate di operai in genere, 4314 di carri e 1279 giornate di mezzi d'opera diversi, fra i quali vanno collocati gli apparati di asciugamento a vapore, le berte e le barche. La spesa per tali lavori ascese a L. 404,289,88.

Sulla sponda opposta, cioè sotto il Politeama Romano, i lavori riuscirono assai difficili a causa del terreno sabbioso e scorrevole, e per le copiose filtrazioni della sponda.

Ciò nonostante si è portata a compimento la scala di travertino per scendere sulla banchina e si elevarono fino al piano di posa della cornice di travertino m. 224 del muro di sponda. Fu anche allestito il recinto per la fondazione di altri m. 230 di muraglione in prosecuzione del tratto predetto, per il quale furono costruite le paratie per una estensione di m. c. 350 impiegandovi oltre 150 pali di ferro infissi nei fori praticati colla perforatrice a vapore, e furono strappate le paratie che avevano servito per la formazione del primo tratto. Vennero pure demolite altre due case espropriate.

Si iniziarono anche le opere di apertura del cavo per la fondazione di un tratto di muraglione sotto la via di Muro Nuovo, ma i copiosi fontanazzi che si manifestarono e le ripetute piene sópraggiunte costrinsero a sospendere il lavoro.

Fu proseguito lo scavo da Muro Nuovo al Ponte Cestio e si aprì un cavo per la fondazione di m. 36 a monte del ponte medesimo col sistema dei cavi sbadacchiati, ma i fontanazzi manifestatisi sul fondo ed i conseguenti franamenti delle sponde obbligarono a sospendere per non compromettere l'esistenza delle case fronteggianti il cavo medesimo. Ora sono in corso le pratiche per applicare un altro sistema che garantisca le case suddette.

Si iniziò e continuò lo sterro a valle del Ponte Cestio, portando le terre a riempimento in schiena al muraglione già costruito fra Ponte Sisto e Piazza della Renella.

Nello scavo del suddetto tratto fra Ponte Cestio e Ponte Rotto si incontrarono le condotture dell'Acqua Paola e Marcia e del gaz, che occorse sostenere provvisoriamente con una centina di m. 40 di apertura.

Il lavoro effettivo dell'anno si riassume in un movimento di terra di metri cubi 40,000 e nella costruzione di muro per metri cubi 7905.

In questo lavoro furono impiegate giornate di operaio in genere N. 48,626, di carri N. 3083, di apparati di asciugamento N. 516, di perforatrice a vapore N. 45,50, di puntone o grue 96, e di berte galleggianti N. 765.

L'importo dei lavori eseguiti nel 1880 ascende a lire 237,100,00.

Presso il Ponte Sisto e precisamente sulla sua spalla sinistra si sono eseguiti dei lavori di presidio e si sono anche costruiti dei tratti di banchina murata per l'ammontare di lire 111,000.

Questa è la storia dei lavori eseguiti nel tratto urbano del Tevere durante l'anno 1880, e giova certo sperare che nell'anno prossimo tali opere siano spinte con maggiore energia.

X.

Nuova inalveazione del Tevere.

Allorchè il governo nel 1875, in seguito agli studii fatti dal Consiglio Superiore sui Lavori Pubblici, stabilì il piano generale per la sistemazione del Tevere entro la città di Roma, si riservò di giudicare circa la scelta delle opere da adottarsi per la sistemazione del fiume stesso a monte del ponte S. Angelo.

L'ufficio tecnico speciale, stabilito in Roma per la sistemazione del Tevere e diretto dal distinto ing. G. Zucchelli, non ha mancato di occuparsi anche della soluzione di quest'ultima parte del difficile problema della sistemazione del Tevere urbano, e fra le diverse proposte studiate, quella che a preferenza delle altre ha fissato l'attenzione del Ministero dei Lavori Pubblici è stato il progetto di massima per l'inalveamento del fiume nelle campagne a destra dell'attuale suo corso, attraverso i prati detti di Castello, fino a riprendere il letto attuale verso l'Ospedale di S. Spirito.

Svolto ampiamente un tale progetto, con ottimo divisamento il Ministero dei Lavori Pubblici stabilì di renderlo di pubblica ragione, onde promuovere su di esso le critiche della pubblica opinione.

L'idea di una tale deviazione fu già altre volte ventilata, e nel 1876 il Consiglio Comunale di Roma interrogato in proposito dal governo, dichiarò di non poterla per più motivi accogliere favorevolmente. Un tale voto però non impedì che prima l'ing. Natalini e dopo di lui l'ing. Zucchelli completassero lo studio della progettata deviazione, che è pur vagheggiata dall'on. Baccarini attuale ministro dei lavori pubblici.

La linea detta di asse, adottata dall'ing. Zucchelli per il nuovo alveo, è quella che corre tangenzialmente alle due curve o risvolte della Farnesina e di S. Spirito, piegata leggermente verso Roma in guisa tale che il tracciato è risultato composto di un rettilineo lungo m. 1416, di una curva di m. 996,89 e di altro rettilineo che taglia l'estremità del rione Borgo, cioè in totale m. 3009,10, non tenuto conto delle parti del vecchio alveo che vanno a compenetrarsi nel nuovo.

In quanto all'altimetria del nuovo tracciato per mantenere invariata la pendenza del fondo ammessa per tutto il tronco urbano, è evidente che il nuovo tracciato presentando un accorciamento sullo sviluppo naturale del Tevere, si avrebbe un gradino, per superare il quale l'ing. Zucchelli propone di costruire, presso Ponte Molle, un manufatto tassatore all'incile del taglio. Relativamente poi alla questione dell'altezza del ciglio dell'argine, sulla quale si sono sollevate diverse difficoltà, l'autore del progetto l'ha fissata alla quota di m. 20; essendo questa la quota del livello obbligato per il piano carreggiabile del nuovo ponte di Borgo. Tale quota poi si raggiungerebbe presso il detto ponte con pendenza, partendo dal ponte di S. Giovanni de' Fiorentini ad una quota di m. 17,50.

Per ciò che riguarda poi il tipo normale di profilo in taglio del nuovo alveo, mantenuta invariata la pendenza del fondo dell'alveo, deve pur rimanere invariata la sezione dell'acqua fluente; solo nel progetto troviamo, per il tratto del nuovo alveo fuori le mura della città, proposte le sponde a scarpata.

L'ammontare generale del lavoro è stato dall'ing. Zucchelli preventivato in L. 28,200,000; mantenendo invece l'attuale sistema idraulico di difesa in Roma occorrerebbe una spesa di L. 21,000,000 pel medesimo tratto del Tevere, cioè dal ponte di S. Giovanni dei Fiorentini fino a Ponte Molle. Vi sarebbe dunque un'economia di 7,000,000 che però l'ing. Zucchelli dichiara apparente.

Egli infatti fa osservare che portando le opere di contenimento all'altezza di m. 20, si renderebbe superfluo il rettilineo di S. Paolo a valle della città, il quale importerebbe una spesa di L. 6,212,000, mentre un altro milione di lire si verrebbe a lucrare col terreno che resterebbe disponibile in seguito all'interrimento dell'alveo derelitto del Tevere. Per queste ragioni quindi l'ing. Zucchelli ritiene che dal lato economico un progetto valga l'altro.

Vi è però la questione igienica gravissima per sè stessa e sulla quale, è inutile il nasconderlo, le preoccupazioni della cittadinanza romana sono grandi. Nè ci sembra che gli argomenti addotti in proposito dall'egregio ing. Zucchelli nella sua pregevole relazione siano sufficienti a tranquillizzare i giusti timori che solleva una tale questione.

Questo per sommi capi è il progetto di deviazione studiato dall'ufficio tecnico speciale del Genio Civile.

Nel corso dell'anno poi, una importante pubblicazione è apparsa sulle *conseguenze della deviazione del Tevere nei prati di Castello*. Autore di questa pubblicazione è l'egregio ing. Angelo Vescovali, capo del servizio idraulico del Municipio di Roma.

L'ing. Vescovali in questo suo lavoro si schiera nettamente fra gli oppositori della progettata deviazione, e per sostenere la sua opinione dimostra:

1. Che il restringimento dell'alveo del Tevere prodotto dal ponte S. Angelo non producendo alcun rigurgito e non potendo in conseguenza considerarsi come una causa di straripamenti del Tevere a Ripetta, non essere quindi il caso di deviare il letto del Tevere per evitare il passaggio del detto ponte.

2. Non essere necessario di elevare il Lungo Tevere in modo che il suo piano abbia a trovarsi a Ripetta all'altezza di m. 20; e dato pure che si volesse raggiungere una tale elevazione non vi sarebbe una assoluta incompatibilità edilizia da ricorrere perciò alla deviazione del fiume ai prati di Castello.

3. Che in quanto alla sicurezza della città l'avere degli argini alla quota di m. 20 nei prati di Castello e lungo l'attuale tratto di fiume tornerebbe lo stesso nel caso di piena, dal momento che il piano del Lungo Tevere, 400 metri a valle del nuovo ponte in Borgo avrebbe una quota di m. 17,50. Ove infatti la piena giungesse a 20 metri, non potrebbe certamente es-

sere contenuta dai successivi muraglioni alti m. 17,50, cioè metri 2,50 più bassi, e le acque entrerebbero per quella via in città a destra ed a sinistra.

4. Che in ordine edilizio il ponte da costruirsi sulla nuova inalveazione per passare dalla via di Castel S. Angelo in quella di Borgo riuscirebbe uno sconcio edilizio.

Oltre a ciò l'ing. Vescovali trova assai grave la difficoltà di assicurare lo scolo dei terreni che resterebbero compresi fra le arginature del Tevere a monte della città sopra ambedue le sponde del fiume, per provvedere al quale si dovrebbero prolungare ed ampliare i collettori proposti per raccogliere le acque della città, opera che porterebbe una spesa ch'egli calcola ad oltre 8 milioni di lire. Inoltre l'ing. Vescovali, non solo non ammette che possa aversi dall'area del vecchio alveo interrato il beneficio di L. 1,075,000 previsto nel progetto di deviazione, ma invece ritiene che ne verrebbe un aggravio.

Finalmente l'autore tratta largamente la questione igienica, e ne dimostra tutta la gravità, poichè oltre i danni per la pubblica salute che inevitabilmente arrecano i grandi movimenti di terra, occorre tener conto del corso delle zone acquifere sotterranee nel suolo di Roma il cui livello verrebbe inevitabilmente rialzato in tutta la sezione costeggiante il Tevere dal Ponte S. Angelo al Ponte Milvio.

Oltre la pubblicazione dell'ing. Vescovali dobbiamo segnalarne anche un'altra dovuta al distinto ing. cav. Cesarini, il quale in particolar modo ha esaminato la parte idraulica della progettata deviazione dissentendo dall'autore del progetto specialmente per quanto riguarda la sezione del nuovo alveo.

XI.

Il bonificamento dell' Agro Romano.

Fra le tanti questioni di vitale interesse che l'Italia ha innanzi a sè, a niuna certo è seconda quella che riguarda la bonifica e coltivazione delle nostre terre incolte che accendono a più di duecentomila ettari.

La insalubre e deserta regione che cinge la capitale

l'Italia e ne avvelena l'aria coi miasmi che sorgono nella stagione estiva dagli stagni e dalle incolte terre che formano l'*Agro Romano*, è per molti riguardi la parte più importante dei terreni che l'Italia deve bonificare.

Ed infatti fino dal 1873 il Governo giustamente preoccupato della gravità della questione, presentò un primo progetto di bonificamento dell'*Agro Romano* che però rimase indiscusso, nè una miglior sorte incontrò il progetto di legge che nel 1876 presentò di propria iniziativa il Senato il compianto senatore Salvagnoli. Senonchè il Governo volendo pur venire ad una conclusione, con Decreto reale del 28 febbraio 1878 nominò una speciale Commissione a cui affidò l'incarico di studiare e proporre un nuovo progetto di legge per conseguire il desiderato bonificamento delle campagne romane che può anche dirsi sarà quello della città di Roma.

Questa Commissione, di cui fu nominato presidente lo stesso senatore Salvagnoli, salvo lievi modificazioni, ripresentò il progetto Salvagnoli, che il Senato approvò con qualche cambiamento nella tornata 2 maggio 1878. Trasmesso questo progetto alla Camera dei deputati, e da essa con qualche modificazione approvato, fu, dopo nuova approvazione del Senato, convertito in legge promulgata l'11 dicembre 1878.

Le principali disposizioni di questa legge sono le seguenti:

Le opere tutte per il bonificamento dell'*Agro Romano* sono dichiarate di pubblica utilità, e dovranno comprendere:

Il prosciugamento delle paludi e degli stagni di Ostia e Maccarese, del lago dei Tartari, delle paludi di Stracciacappe, dei bassi fondi dell'Almone, di Pantano e di Baccano, e di qualunque altro luogo palustre che richiedesse lavori d'indole straordinaria;

L'allacciamento delle sorgive e la sistemazione degli scoli, mediante un regolare e completo incanalamento di tutte le acque, comprese quelle del sottosuolo nel resto del territorio;

Il bonificamento, anche nei rispetti agricoli, di una zona di terra per un raggio di circa dieci chilometri dal centro di Roma, considerando per tale il migliario aureo del Foro.

Appena approvato il piano regolatore da compilarsi a spese dello Stato, per le opere indicate nel primo punto,

dovranno costituirsi consorzi obbligatorii fra i proprietari, all'oggetto:

Di fare e mantenere in ciascun consorzio i canali e i fossi principali di allacciamento e di scolo;

Di procurare nelle singole proprietà comprese in ciascun consorzio l'allacciamento e il deflusso di tutte le acque stagnanti e sorgive alle quali non sia altrimenti provveduto per effetto della legge stessa.

Il bonificamento dei luoghi descritti nel primo e terzo punto sarà eseguito dal Governo, o direttamente, o per concessioni. I proprietarii dei terreni concorreranno per in ragione del maggior valore acquistato dai loro fondi.

I lavori invece contemplati nel secondo punto saranno eseguiti dai proprietarii riuniti in consorzi obbligatorii, da costituirsi dopo approvato e pubblicato il piano tecnico regolatore, riservata al Governo l'esecuzione dei lavori d'ufficio, quando i consorzi vengano meno all'obbligo di eseguirli essi stessi.

Per attendere poi agli studii necessarii all'attuazione di questa legge, fu nel marzo 1879 stabilito in Roma un ufficio speciale del Genio civile. Questo ufficio, nello scorcio dell'anno 1880, ha presentato al Ministero dei Lavori Pubblici i primi risultati dei suoi studii compresi nei seguenti progetti tecnici:

1. Un progetto di bonificamento della contrada Ostiense dell'importo di circa un milione;

2. Un progetto di bonificamento delle contrade di Porto Maccarese e di Camposalino dell'importo di un milione e duecentomila lire;

3. Un progetto di bonificamento dell'Isola Sacra dell'importo di trentamila lire;

4. Un progetto di bonificamento della Valle di Baccano per ventiseimila lire;

5. Un progetto di bonificamento del Padule di Stracciacappa per trentacinquemila lire;

6. Un progetto di bonificamento delle terre emerse dal lago di Pantano per ventisettemila lire;

7. Un progetto di bonificamento del lago dei Tartari per nove mila lire;

8. Un progetto di bonificamento del lago dell'Almone per novantamila lire.

Frattanto la Commissione nominata dal Ministero dei Lavori Pubblici e da quello di Agricoltura, Industria e Commercio per lo studio della parte agraria del bonificamento nella zona prevista dalla legge 13 settembre 1878, persuasa che per addivenire a tale bonifica è innanzi tutto necessario di frazionare le grandi proprietà e di stabilire dei centri colonici, nella sua Relazione ha proposto per ora l'istituzione di quattro di cotesti centri in prossimità di stazioni ferroviarie, cioè a Villa Spada, fuori di Porta Salara, alla Magliana per la via di Civitavecchia, un terzo lungo la linea di Napoli, ed un quarto per la via Tiburtina. Il Ministero dovrebbe espropriare i terreni per impiantarvi speciali colonie, come nuclei dei nuovi villaggi, attribuendo per ora a ciascun centro 600 ettari di terreno. Ai coloni verrebbe ceduto il terreno in enfiteusi perpetua, nonchè le aree per fabbricarvi case coloniche.

Ora siamo lieti di annunciare che il progetto di legge per il bonificamento idraulico è già in pronto, e vogliamo sperare che nel prossimo anno ci sarà dato ragguagliare i lettori sui lavori intrapresi per la sua attuazione.

XII.

L'innaffiamento delle vie e piazze dei nuovi quartieri in Roma.

Fra i diversi servizi comunali, che di fronte alle giuste esigenze del pubblico vanno nelle grandi città acquistando ogni giorno maggiore importanza, vi è pur quello dell'innaffiamento delle vie e delle piazze. Nessuna città per altro meglio di Roma si trova in grado di risolvere, colla ricchezza delle sue acque pubbliche, il problema di un regolare ed abbondante innaffiamento. Ed infatti il Municipio romano preoccupandosi dei lamenti degli abitanti dei nuovi quartieri dell'Esquilino e del Macao, ha cercato di dare in quella parte, oggi tanto importante, della città un assetto definitivo al servizio dell'innaffiamento, collegandolo con quello della pubblica nettezza.

Le strade, piazze e viali alberati dei nuovi quartieri al Castro Pretorio ed all'Esquilino, formano complessivamente una superficie di m. q. 475,000.

Il Municipio per provvedere al servizio dell'innaffiamento e nettezza di una così vasta zona di suolo pubblico, acquistò dalla società dell'Acqua Marcia il diritto di far uso dell'acqua che in quantità di 300 oncie (m. c. 6000 in 24 ore) forma la mostra sul piazzale di Termini innanzi alla stazione della ferrovia, coll'obbligo poi di conservare la mostra stessa.

Ora essendosi calcolato che per i varii servizi di nettezza e d'innaffiamento delle strade, piazze e viali alberati, occorre una provvista di acqua in ragione di 4 litri al giorno per m. q. di superficie, la quantità di acqua occorrente per i due quartieri dell'Esquilino e del Macao è attualmente di m. c. 1400. Ma la costruzione di cotesti due quartieri non è ancora terminata, e quindi si valuta che allorquando saranno compiuti occorreranno altri 500 metri cubi di acqua al giorno, ed altri 200 ne occorreranno per la strada che conduce al Campo Santo e per i viali di questo, sicchè in tutto m. c. 2100 per ogni 24 ore.

Orbene, questo servizio dovrà essere fatto mediante due vasti serbatoi costruiti in due diverse località, e pressochè alle estremità della rete delle condutture onde poter diminuire il diametro delle lunghe linee. Ma giacchè i due quartieri non sono ancora terminati, perciò si è per il momento costruito uno solo di cotesti due serbatoi e precisamente quello presso il Castro Pretorio, dietro le Terme Diocleziane. In questa località, trovandosi il punto culminante di tutte le fogne dei nuovi quartieri, sarà facile di far correre in esse l'acqua del serbatoio per mantenerle nette.

L'ufficio idraulico del Comune di Roma, diretto dal chiarissimo ing. Vescovali, pensò dapprima di costruire cotesto serbatoio in lamiera di ferro, ponendolo sopra una torre di muratura, a simiglianza di quanto si pratica per i rifornitori delle ferrovie. Però ben presto nacquero dei dubbii sulla sicurezza che avrebbe potuto presentare la costruzione di un recipiente di lamiera di ferro che avesse avuto 20 metri di diametro ed una profondità di 5 metri. Tali dubbii erano poi confermati dalla cattiva riuscita fatta a Parigi da un serbatoio di lamiera di dimensioni pressochè uguali a quello del Castro Pretorio.

Stabilito pertanto di costruire un serbatoio completamente in muratura, l'ing. Vescovali ha adottato il tipo di cui presentiamo un disegno ai lettori dell'Annuario, nè la spesa è stata di gran lunga superiore a quella che

one del serbatoio in lamiera

già compiuto ed è stato
di acqua, senza che siasi
La sua disposizione è la

lla quale la pianta mostra
uri perimetrali decorati con
ia e specchi di cortina di
centro vi è una torre an-
a m. 27,40 sul terreno. Fra
imetro, mediante otto muri
i di un circolo circoscritto,
niche ad asse orizzontale, ed
a vasca interna del serbatoio
cità di m. c. 1200. Il livello
asca del serbatoio giunge a
tro di Ripetta; il terreno sul
la quota 58,70.
ottagona centrale passa un'altra
e la torre ottagona è sviluppata
re alla sommità del serbatoio
Questo poggia per intero sulla

del diametro di m. 0,25 conduce
Marcia al castello, ove si versa
r.
verticalmente fino in *b* ove si piega
to e serve per conoscere la pressione
o l'efflusso del regolatore *r*. Il sopra-
sse in causa di momentaneo aumento
lotti dell'acqua Marcia, si verserebbe
sopravanzo del castello si versa nel
e mediante la colonna *c n* nella sotto-

castello è collocata la luce misuratrice
stituita da un'asola rettangolare di bronzo
giore di 0m.514 posto orizzontalmente, ed
m. 110.

nella vaschetta *d* d'onde il
o fontana della piazza di

si chiude una saracine-
e l'acqua della vaschetta

d sale nel serbatoio per mezzo del condotto *dim*; il serbatoio contiene, come si è detto, m. c. 1200; le 300 once dell'acqua Marcia forniscono m. c. 250 in un'ora, e per-

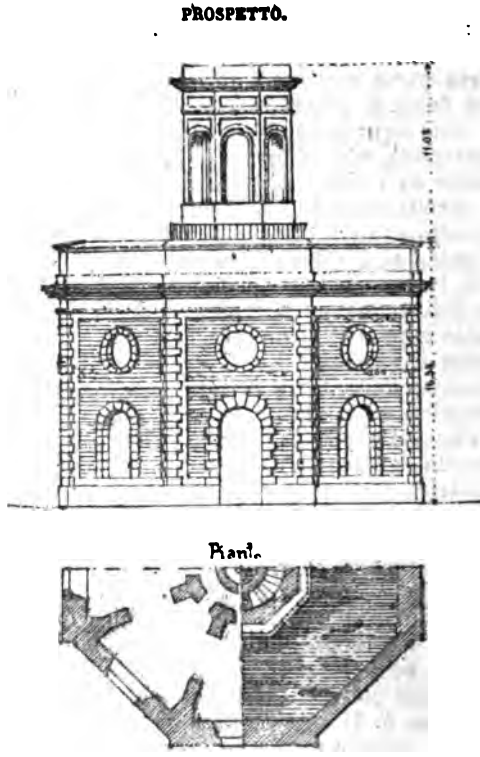


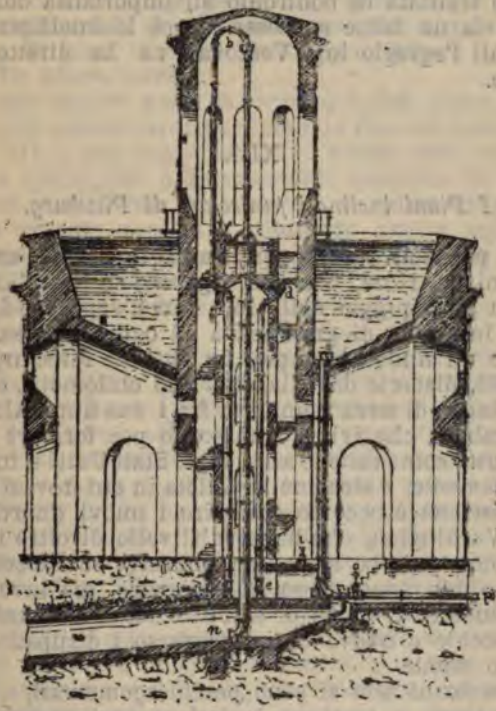
Fig. 20. Serbatoio della capacità di metri cubi 1200 per il servizio d'innaffiamento dei nuovi quartieri Castro Pretorio ed Esquilino. Scala di metri 0,0025 p.m.

ciò il serbatoio si riempirà in poco più di 4 ore e 3 quarti.

Riempiuto il serbatoio si richiude la saracinesca *i*, si riapre la *e* e così la fontana della Piazza di Termini torna a

bella mostra di sè. Il servizio d' innaffiamento e net-
a si fa aprendo la saracinesca *o*, ed un rubinetto di
ico posto in *n* permette di vuotare il serbatoio. Basta

SEZIONE.



21. Serbatoio della capacità di metri cubi 1200 per il servizio
naffiamento dei nuovi quartieri Castro Pretorio ed Esquilino.
Scala di metri 0.003 p.m.

que di sospendere l'efflusso della mostra di Termini
circa quattro ore, anche durante la notte, per avere
quantità di acqua necessaria all'innaffiamento nel giorno
nente.

La conduttura che si dirama dal serbatoio è già al posto ed ha la complessiva lunghezza di m. 7851 lungo i quali si sono poste 109 bocchette d'innaffiamento.

La spesa totale è ascesa a L. 245,000, cioè L. 140,000 per la costruzione del serbatoio e L. 105,000 per i tubi e bocchette d'innaffiamento. Questa spesa può certamente dirsi ben limitata in confronto all'importanza dell'opera, coronata da un felice successo mercè le intelligenti cure colle quali l'egregio ing. Vescovali ne ha diretto la costruzione.

XIII.

I Piani inclinati funicolari di Pittsburg.

Ormai più non deve sorprenderci il vedere come gli Americani del Nord, con quel vigoroso spirito d'iniziativa che è un gran pregio della loro razza, sappiano dare una speciale impronta di grandiosità ad ogni impresa.

Eccone un nuovo esempio. La città di Pittsburg, negli Stati Uniti, distante da Filadelfia 565 chilometri, è situata in una lingua di terra compresa fra i due fiumi Allegheny e Monogahela, che ivi si riuniscono por formare l'*Ohio*. Questa città come tutte le altre degli Stati Uniti s'ingrandisce rapidamente, e siccome la vallata in cui trovasi è abbastanza ristretta è occorso costruire i nuovi quartieri sul monte Washington, che ha un dislivello di oltre 120 metri. Ciò non sarebbe stata una difficoltà se l'accedere all'altipiano del monte fosse stato agevole, ma invece si è dovuto studiare il modo di stabilire facili comunicazioni fra la vecchia e nuova città attraverso i dirupati fianchi di cotesto monte.

Gli Americani non si sono perciò sgomentati, e quattro piani inclinati a trazione funicolare oggi provvedono a queste comunicazioni.

Uno poi di questi piani è stabilito completamente in linea retta sopra una lunghezza di m. 241 ed ha una pendenza costante di 30° $^1/_2$. La trazione è fatta con una macchina fissa posta all'estremità superiore dei due binarii che formano il piano inclinato, con una fune di trazione a doppio effetto, di cui una estremità conduce il carro che sale, mentre l'altra sostiene il carro che scende.

La strada nella parte inferiore è formata da un viadotto

in ferro lungo m. 110, audacemente appoggiato sulla collina. Le rotaie sono formate da ferri a T pesanti chil. 6 per metro. Lo scartamento del binario è di m. 1,52 e la larghezza totale della via è di m. 6.

Le vetture dei piani inclinati di Pittsburg differiscono completamente da quelle dei piani inclinati europei, avendo il telaio orizzontale sollevato all' indietro sopra una cassa vuota nella quale si possono collocare i bagagli. In cotal guisa i 25 posti in cui è divisa ogni vettura si trovano tutti allo stesso livello.

Le funi traenti sono di acciaio, e sul piano inclinato, di cui più specialmente parliamo, la fune ha una lunghezza di m. 274 e può sopportare uno sforzo dieci volte superiore a quello che ordinariamente sostiene. Vi è poi una seconda fune, detta di sicurezza, la quale entrerebbe in azione soltanto quando si rompesse quella ordinaria di trazione, che alla sommità del piano inclinato si avvolge attorno ad un tamburo di m. 0,50.

Lungo la via la fune è sostenuta da pulegge di legno equidistanti.

Il meccanico non accompagna la vettura nel suo viaggio, ma la regola a distanza, stando in un casotto alla sommità del piano inclinato, ove trovansi a sua disposizione due leve mediante le quali può immediatamente invertire il movimento della macchina motrice, ed anche occorrendo fermarlo. Un pedale posto sotto i suoi piedi gli permette di far agire un freno col quale può arrestare il tamburo intorno al quale si avvolge la fune.

La macchina motrice ha una forza di 70 cavalli.

Questo piano inclinato è costato L. 1,200,000.

Nessuna disgrazia è finora avvenuta nei piani inclinati di Pittsburg, i quali sono in attività 19 ore della giornata con un personale di cinque uomini per ogni piano inclinato, cioè due meccanici, un fuochista, un conduttore ed un sorvegliante.

La spesa di una corsa è di cent. 30.

XII. - INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL' ING. GUIDO VIMERCATI

Direttore della « Rivista scientifico - industriale », Professore di Tecnologia nella Scuola Commerciale di Firenze.

I.

Trasmissione della forza motrice mediante la elettricità.

Son circa quarant'anni che si cerca di utilizzare l'elettricità come forza motrice, e molti sono i *Brevetti d'invenzione* presi a questo riguardo da inventori che hanno creduto risolvere il gran problema.

I giornali inglesi affermano che nel 1842 una locomotiva ha funzionato per mezzo dell'elettricità da Edimburgo a Glascow.

Ma il problema di trasformare l'energia chimica della pila in energia meccanica venne presto abbandonato dopo l'invenzione, la rapida e meravigliosa diffusione che hanno avuto le macchine dinamoelettriche, e invece si studiò il modo di trasportare elettricamente da un punto ad un altro una forza meccanica esistente. Le cadute del Niagara esse sole sviluppano altrettanta energia quanto tutto il carbon fossile che si brucia sul globo, e la somma delle cadute d'acqua del globo terrestre sviluppano in un minuto più che non ne sviluppino in cento anni tutte le macchine a vapore esistenti.

Queste parole del *Journal Télégraphique* di Berna saranno esagerate, ma hanno un gran fondo di verità; se colla elettricità si potesse trasportare la forza a distanza, tante cadute naturali sarebbero utilizzate.

Ma v'ha di più; negli stabilimenti industriali il trasporto della forza motrice coll'elettricità presenterebbe vantaggi d'installazioni senza preoccupazioni per le curve,

le risvolte, i gomiti, ecc., senza pericoli di esplosioni e senza alterare la purezza dell'aria nelle officine. Diversi esperimenti vennero fatti a questo proposito e fra questi merita di esser citato quello fatto alla fabbrica di zucchero di Sermaine in Francia, mediante una macchina Gramme la cui corrente era trasmessa da un filo di rame a nove capi di un millimetro di diametro, a 450 metri di distanza, ad un carretto dal quale poteva con un commutatore venir deviata e diretta sopra un altro carretto a 250 metri più lontano e facente funzionare un aratro.

Alcuni mesi fa i signori John Poynter hanno fatto con buon successo nel loro stabilimento di Shaws Water Chemical Works (in Scozia) degli esperimenti pratici sulla trasmissione della forza motrice mediante l'elettricità. Le macchine che vennero adoperate erano dinamoelettriche del Siemens dello stesso modello di quelle applicate alle lampade elettriche, e la forza motrice iniziale era data da una caduta d'acqua, il più potente, ed economico dei motori.

Una delle macchine Siemens si trovava collocata presso la caduta d'acqua e applicata ad una turbina, mentre la seconda macchina, simile alla prima, era posta ad una distanza di 150 jarde nell' ufficio dell' ingegnere. Queste due macchine erano riunite con fili conduttori ordinarii.

L'acqua proveniente dalla caduta metteva la turbina in movimento per mezzo di una cigna ordinaria, questa ruota faceva girare la prima macchina dinamoelettrica. L' elettricità generata in questa prima macchina si trovava trasmessa pei fili conduttori alla seconda, e questa mediante una cigna poteva distribuire la forza motrice in tutte le officine.

In tal modo si fece funzionare contemporaneamente nelle officine una sega circolare, e nell'ufficio dell' ingegnere un tornio ed una macchina verticale da forare. Quest'ultima potè perforare una piastra grossa un pollice producendo un buco del diametro di tre quarti di pollice.

La forza motrice si trovò dunque così convertita in elettricità, poi in forza motrice. I signori Poynter potendo disporre di grandi forze in cadute d'acqua e in macchine a vapore non hanno fatto che a titolo di saggi gli esperimenti dei quali abbiamo ora parlato, ma hanno riconosciuto che con le macchine adoperate non si poteva avere che *una forza di tre* cavalli, ciò che sarebbe spesso in-

sufficiente nella pratica. Questi risultati importanti ottenuti in una officina fanno sperare che probabilmente in avvenire questa sorgente di forza motrice potrebbe svilupparsi ancora e divenire di utile applicazione.

II.

Commutatore per la trasmissione della forza colla elettricità.

Una invenzione che si collega intimamente colla questione di cui ci siamo testè occupati, è quella dovuta al signor G. I. Hopkinson, il quale ha trovato il modo di invertire la direzione della rotazione d'una macchina dinamo-elettrica o magneto-elettrica, quando una macchina simile è impiegata per convertire una corrente elettrica in forza meccanica.

In luogo di una sola coppia di spazzole o d'altri sistemi equivalenti, come quelle di cui ci serviamo per raccogliere la corrente sul commutatore o collettore dell'armatura, egli ne impiega due coppie, una coppia per ciascun senso di rotazione. Queste spazzole sono disposte nel seguente modo: sui lati opposti dell'asse dell'armatura si trovano due pezzi articolati, che sono isolati l'uno dall'altro e dal corpo della macchina. Essi sono riuniti insieme per mezzo d'una traversa o di altro sistema di questo genere, in modo da poter venire girati simultaneamente nel medesimo senso.

Ciascun pezzo porta due spazzole disposte in modo che quando l'una di esse su ciascun pezzo articolato è messa in contatto col commutatore o collettore, l'armatura della macchina sarà costretta a girare in un certo senso, e questo senso è diametralmente opposto quando sarà l'altra spazzola che sarà messa in rapporto col collettore.

Per conseguenza girando i pezzi articolati in un senso o nell'altro si potrà ottenere il movimento dell'armatura nel senso voluto. La disposizione di questo sistema s'indovina facilmente e non presenta del resto niente di nuovo giacchè esisteva già nelle prime macchine di Siemens e Hefner Altenech.

III.

Fotometro Perry e Ayrton.

Ogni giorno si vanno inventando nuove forme di lampade per luce elettrica; siamo già al punto di avere un volume di nomi di inventori e costruttori diversi, e tutti vantano l'eccellenza del proprio sistema.

È adunque indispensabile avere un mezzo spedito e sicuro per poter paragonare le luci di grande intensità luminosa con quella d'una semplice candela presa per unità di misura.

A quest'ufficio corrispondono i fotometri, ma è noto come con quelli ordinarii, nei quali questo paragone si ottiene coll'eguagliare sopra un unico diaframma l'ntensità delle due luci allontanando sufficientemente dal diaframma stesso quella della quale si tratta di valutare l'intensità relativa, si richiede una apposita galleria di grande lunghezza, essendo molto raro il caso che in un ordinario stabilimento od officina si abbia disponibile una camera di tale lunghezza quale si richiederebbe trattandosi di una luce di grande intensità.

Questa difficoltà non è piccola qualora si considera che trattandosi, ad esempio, di una luce della potenza di 6400 candele, occorrerebbe, con un fotometro ordinario, disporre della luce alla distanza di un piede, giacchè, come è noto, l'intensità di un raggio luminoso varia secondo i quadrati della distanza dalla fonte luminosa. Inoltre è da considerarsi che la potenza di 6400 candele non rappresenta il limite massimo che è prevedibile di raggiungere al presente.

Ad ovviare a tale difficoltà i signori Perry e Ayrton hanno ideato un nuovo fotometro il quale ha dato ottimi risultati. Il sistema consiste nell'interporre fra la sorgente luminosa ed il diaframma, ossia attraverso al camino dei raggi luminosi, una lente a dispersione in modo da aumentare in una misura nota la divergenza del cono luminoso prima del suo incontro col diaframma che serve al confronto delle luci. In tal guisa un raggio di molta intensità è indebolito dalla dispersione prodotta dalla lente in uno spazio relativamente ristretto, ottenendo artificial-

mente lo stesso risultato nei fotometri ordinarii dovuto alla distanza che devono percorrere i raggi luminosi.

In altre parole, invece di lasciare che i raggi luminosi si allontanino naturalmente l'uno dall'altro durante il loro percorso, per esempio di 80 piedi fra la sorgente e il diaframma, si ingrandisce artificialmente per mezzo della lente a dispersione lo stretto cono luminoso che incontra la lente stessa. Un altro vantaggio di questo nuovo procedimento consiste in ciò, che collo stesso si elimina l'inconveniente del notevole assorbimento che ha luogo nei lunghi percorsi della luce attraverso l'aria; assorbimento che può essere trascurato nel caso del passaggio della luce attraverso della lente.

Il professore Perry propone di dare al nuovo fotometro la forma d'una cassetta annerita all'interno come una camera oscura, e ciò per assorbire tutti i raggi laterali; per diminuire poi la forte irradiazione della lente al passaggio del fascio luminoso, si mette davanti alla lente un diaframma opaco munito di due o tre piccoli fori.

IV.

L'acciaio compresso.

Da lungo tempo gli industriali si sono preoccupati del difetto d'omogeneità dei pezzi fusi in acciaio, sopratutto in quello fabbricato col metodo Bessemer e Siemens-Martin. Questo difetto è stato cagione di perdite considerevoli di materia prima.

Un grande numero di lavori venne pubblicato intorno a questo difetto d'omogeneità che si riscontra sopratutto alla parte superiore dei masselli, ma in generale oggi si è d'accordo sulle ragioni di questo fatto, che viene attribuito a due cause ben distinte.

La prima è l'esistenza di alcuni gaz che si sviluppano al momento del passaggio del metallo dallo stato fluido allo stato solido e restano imprigionati sotto forma di bolle quando il metallo che le circonda si solidifica.

La seconda causa è l'esistenza di spazii vuoti formati dalla contrazione naturale del metallo al momento del raffreddamento: questi vuoti sono causati dal raffreddarsi dello strato esteriore prima di quello inferiore del massello.

Diversi sistemi sono stati proposti per rimediare a questo inconveniente. Il metodo che consiste a comprimere l'acciaio allo stato fluido, applicando direttamente il vapore ad alta pressione, è stato adottato recentemente dai Barrow Hematite Steel Works e dai signori Bolcaw, Vaughan e C., e possiede il merito della semplicità e della riuscita.

Le disposizioni adottate a questo scopo sono del genere di quelle impiegate dal signor Jones degli *Edgard Thomson Steel Works* a Pittsburg, dove il sistema è stato usato durante parecchi anni.

Egli si serve, dice l'*Engineering*, di una caldaia a vapore ad alta pressione comunicante con un serbatoio che è fissato dal lato della gru e che porta una serie di rubinetti il cui numero corrisponde a quello dei masselli.

Il vapore è condotto da questi rubinetti ai modelli da forti tubi in gomma disposti in arco di cerchio intorno alla gru del vaso di colata. Il metallo da questo vaso è colato in una imboccatura che riposa sopra un sopporto conico disposto al disopra del modello. Quando il metallo è tutto colato, questa imboccatura è levata, e un coperchio al quale è attaccato il tubo di vapore è messo sopra lo stampo e fissato per mezzo di una vite in acciaio. Il rubinetto del serbatoio è allora aperto, e si lascia agire il vapore sul metallo fuso a che questo sia interamente compatto.

L'effetto di questa pressione è di rendere il massello sensibilmente più corto di quando è stato fuso col procedimento ordinario. La differenza elevandosi da m. 0,037 a m. 0,050 per un massello, a m. 1,50 a 1,80. Quando i masselli sono freddi, essi sono perfettamente piani al disopra, e non esistono protuberanze porose da doversi rompere.

La disposizione adottata dalla *Barrow Steel Company* differisce leggermente da quella impiegata agli *Edgard Thomson Works*. Gli stampi costruiti nella medesima maniera son disposti in fila su un cantiere la cui linea media si dirige verso il luogo della fusione.

Il metallo cola dal vaso in un trogolo montato su rote. Questo trogolo circola su rotaie poste dalle due parti della linea degli stampi, e può essere alzato facilmente, quando questi ultimi sono pieni.

Ogni stampo è munito di un coperchio a chiusura er-

metica, al quale è unito un tubo in ferro battuto provvisto di un rubinetto di arresto. Questo tubo comunica ad angolo retto col condotto di vapore principale che è disposto parallelamente alla parete del cantiere. La giunzione tra il condotto principale e i tubi secondarii ha luogo per mezzo di un manicotto in ghisa con pressacanape allo scopo di poter levare i coperchi coi loro rubinetti e coi loro tubi e metterli da parte quando non si fa il getto.

Ai *Cambria Steel Works* (Pensilvania) si è tentato d'iniettare dell'acqua a traverso il coperchio dello stampo o forma, dopo averci colato del metallo.

Il calore dell'acciaio fuso produceva il vapore, che determinava la pressione del metallo; una valvola di sicurezza caricata alla pressione voluta era applicata per prevenire le esplosioni. Ma questo sistema è complicato e pericoloso.

I risultati ottenuti dalla fusione sotto la pressione del vapore sono molto soddisfacenti. Non solamente il pezzo è perfettamente omogeneo, ma il vapore agisce in *modo* da permettere all'operaio di lavorarlo più presto e ad una temperatura più elevata che nei metodi ordinarii, di maniera che la produzione è aumentata sensibilmente. La presenza del vapore esercita un'influenza favorevole sulle pareti della forma e fa durare questa più a lungo.

La pressione necessaria per produrre un massello perfettamente sano dipende dalla qualità dell'acciaio che si lavora. Agli *Edgard Thomson Works* si è trovato che per l'acciaio ordinario da rotaie basta una pressione di 7 atmosfere. Ma per l'acciaio più dolce ci vuole una pressione più elevata; e come l'esperienza ha provato che si ottiene facilmente del vapore a pressioni fortissime, non c'è ragione per cui al bisogno non si dovrebbero impiegare pressioni di 70 o di 100 atmosfere; si tratta semplicemente di dare una resistenza sufficiente ai punti che sono sottoposti alla pressione.

Le caldaie costruite dal signor Loftus Perkins sopportano perfettamente una pressione di 150 atmosfere. La questione di rendere ermetiche le congiunzioni tra le forme e i loro coperchi per delle pressioni così elevate presenta una importanza considerevole, ma questa difficoltà può essere vinta in più maniere.

Impiegando il vapore a una pressione fortissima la dimensione del tubo può essere notevolmente ridotta, e si può molto semplificare il modo di fissarlo; inoltre, *come*

la quantità del vapore consumato non è considerevole, la dimensione della caldaia è relativamente piccola.

L'autore propone egualmente d'impiegare l'aria compressa quando sia il caso di avere delle pressioni elevatissime e per consolidare il metallo fluido. Questo sistema permette di ottenere senza pericolo delle pressioni da 100 a 150 atmosfere, come è stato dimostrato dalle esperienze fatte a Woolwich con le torpedini e nelle prove fatte dal colonnello Beaumont sull'impiego dell'aria compressa per la trazione delle vetture del tramway.

È quasi inutile insistere sui vantaggi che presenta l'impiegare un mezzo elastico per solidificare i metalli fluidi relativamente all'impiego della pressa idraulica.

Quest'ultimo sistema esige uno stantuffo rigido, e le parti esterne della massa che si solidificano le prime, devono essere schiacciate avanti che l'interno ancora liquido sia raggiunto dalla pressione; si perde dunque una quantità considerevole della forza impiegata. Di più il metallo fluido è pressato contro le pareti della forma e in senso contrario della direzione che il metallo segue naturalmente raffreddandosi. Quando ci serviamo del vapore e dell'aria compressa, non è così subito cominciata la contrazione che tutto il massello è circondato da una pressione uniforme che seguita naturalmente la contrazione naturale della massa.

Da tutto ciò pare adunque resulti che il principio dell'impiego di una pressione elastica per solidificare i metalli fluidi, benchè non sia stato finora applicato che agli acciai Bessemer, merita di fissare l'attenzione di tutti gli industriali che si occupano della fabbricazione di pezzi fusi in acciaio e in ferro e particolarmente di quella dei cannoni di grosso calibro.

V.

Utilizzazione delle scorie degli alti forni.

Gli industriali da qualche tempo si preoccupano di utilizzare le scorie provenienti dai forni ad alta fusione. Si sono esperimentate molte maniere per trar partito da questi residui, ma i risultati ottenuti finora non sono stati molto soddisfacenti. Ora un costruttore di Middlesbrough, il signor Carlo Wood, trae eccellente partito

dalle scorie provenienti dalle alte fornaci, impiegandole alla fabbricazione di mattoni, cemento, calcestruzzo ed altri prodotti.

Per fabbricare i mattoni, la calcina e il cemento coi residui degli altiforni, il signor Wood ha costruito due sistemi di macchine, che riducono la scoria allo stato di sabbia o di ghiaia.

L'officina stabilita a Middlesbrough per questo genere di fabbricazione è in buone condizioni; si fabbricano i mattoni colla sabbia di scoria, la calce *selenitosa* e l'ossido di ferro, e si comprime il tutto con una macchina speciale; il cemento idraulico è composto di sabbia di scoria, di calce ordinaria ed ossido di ferro e viene a costare quattro volte meno del cemento Portland.

Si ottiene un eccellente calcestruzzo, mescolando al cemento i ciottoli di scoria. Questo calcestruzzo è utilizzato per le fondazioni delle macchine soffianti. Si fabbrica ancora una calcina con sabbia di scoria ed un 10 per 100 di calce spenta.

Ciascuna macchina può fornire giornalmente 10,000 mattoni di scorie. Dal giorno in cui tale fabbricazione è divenuta realmente pratica, quasi 10,000 tonnellate di scoria sono state impiegate. Si tratta dunque dell'applicazione, fatta su vasta scala, d'un prodotto che era finora assolutamente senza valore.

D'altra parte, in Inghilterra si è pervenuto a creare un altro genere di prodotto e d'industria con scorie di fucina, riducendole allo stato apparente di una specie di stoppa o di lana. Sotto questa forma si usano a garentire le caldaie a vapore, i tubi e altri recipienti contenenti dell'acqua calda o del vapore.

La chiamano *lana minerale* ed è leggiera, cattiva conduttrice del calorico, inalterabile all'aria e al calore, e internamente incombustibile.

Il procedimento negli altiforni d'Inghilterra per portare la scoria allo stato di lana minerale è il seguente: Si lancia un getto di vapore contro la scoria, a misura che essa cola dal crogiuolo dell'alta fornace; il vapore investendo con molta forza la corrente liquida, la divide in gocciolette, che sono violentemente proiettate in avanti. Queste gocciolette, nell'atto della formazione, si circondano d'una specie di capellatura formata di fili molto fini di scoria. La velocità della corrente del vapore diminuendo in una parte del getto un poco più lontana,

le parti compatte cadono, e quelle leggiere sono trasportate. Queste ultime arrivano in una grande stanza guarnita di tela metallica, ove si depongono. Le più grosse restano molto vicine all'entrata, e le più fine alla parte superiore e all'altra estremità della camera.

Questa specie di stoppa, o di *lana minerale*, così ottenuta, serve come si è detto, a guarnire l'esterno delle caldaie delle macchine, i condotti di vapore, ecc.; s'impiega tanto allo stato greggio, quanto in forma di corda, di treccia, di cuscinetti, ecc.

Siffatto impiego della scoria delle fucine è limitato, e non permette di utilizzare le immense quantità di tali residui che si accumulano intorno agli opificii; ciò non ostante, trattandosi di un prodotto che era fin oggi d'un valore nullo, è utile cosa il registrarlo in questo ANNUARIO.

VI.

L'industria dell'amianto in Italia.

Da alcuni anni a questa parte la ricerca dell'amianto ha preso in Italia un grande sviluppo, e un utile non indifferente ne è derivato per molte località del nostro paese nelle quali l'amianto si trova in buona quantità.

Per quanto poi riguarda la lavorazione si sono costituite tre Ditte che danno guarentigia di buoni resultati.

Due di queste Ditte, quella Bender e Martiny e la società Devalle, Pelli e C., hanno sede in Torino, la terza, sedente in Roma, è quella dei banchieri Furse, i quali si resero compratori delle cartiere che possedeva a Tivoli il marchese di Baviera.

Fino a pochi anni fa l'amianto non veniva lavorato in Italia che a titolo di prova e di curiosità, e sono note le belle esperienze fatte dal canonico Vittorio Del Corona di Firenze.

Tutto quello che si raccoglieva veniva spedito all'estero, dove lo si impiegava nella fabbricazione di molti articoli che oggi si fabbricano da noi. Le principali cave d'amianto delle regioni Alpine stanno in val di Susa e nella valle di Lanzo e di Aosta. È però assai pregiato quello che si trova nelle valli lombarde, il quale, mentre non ha la nivea bianchezza del primo, è però in filamenti flessibili e dotati di singolare tenacità. E sopratutto alla

fabbricazione di feltri, di cartoni e di corde che è per ora diretta l'industria dell'amianto. Qualche tentativo fu bensì fatto per applicarlo alla fabbricazione dei tessuti, ma non essendosi giunti a superare certe difficoltà tecniche inerenti alla fabbricazione di siffatti prodotti essa venne ovunque abbandonata.

I cartoni d'amianto riúniscono a tutte le qualità del cartone ordinario l'inalterabilità e l'incombustibilità propria dell'amianto: essi perciò sono ora ricercatissimi e quanto mai appropriati a formare gli anelli di giunzione o giunti per caldaie a vapore; diventano poi impermeabili mediante una vernice e costituiscono una impareggiabile coperta per tettoie di leggiera costruzione.

Citiamo ancora una felice applicazione di detto cartone immaginata dal dottore Giuseppe Giudice. Si sa quanto sia difficile di poter evaporare un liquido in una cassula di porcellana, e ciò per l'eccessivo riscaldamento delle pareti rimaste scoperte ed indifese. A ciò si ovvia in parte coll'impiego di diaframmi di rame o di ferro, i quali però, per la loro conducibilità, non oppongono che un mediocre schermo al calore irradiante dal focolare. Usandosi invece diaframmi di cartone d'amianto l'inconveniente è completamente eliminato, e si può portare a secco un liquido senza tema che la materia rimasta aderente alle pareti venga decomposta per l'eccessivo calore di esse. La grossezza di detto cartone varia da 1 a 10 millimetri. La corda d'amianto serve principalmente per la guarnizione delle scatole a stoppa o pressacanape dei cilindri a vapore, in cui finora si usava il cuoio ed il cautciù che alterandosi in brevissimo tempo erano causa di una continua e grave spesa. Le guarnizioni di corda di amianto rispondono invece perfettamente a tutti i requisiti richiesti per detto ufficio, ed esse sono ormai diventate una necessità. Questa corda si rende solida con una sottil treccia di cotone esterna. La Ditta Devalle e Pelli fabbrica altresì nelle sue cartiere presso Ciriè una carta fatta esclusivamente con amianto di prima scelta; essa è quasi perfettamente bianca, tenacissima, pieghevole e riceve assai bene la scrittura; essa è perciò appropriatissima stante la sua perfetta incombustibilità per documenti di grande importanza, carte di famiglia, minute di notai, libri di commercio, da archivio, ecc.

I prezzi di questi varii prodotti variano da L. 6 a 12 al chilogrammo.

VII.

Nuove sostanze esplosive. La paglia fulminante.

Lo studio di *buoni* mezzi per distruggere uomini e cose va occupando la mente dei chimici.

Da una ventina d'anni a questa parte i loro studii si sono con particolare attenzione rivolti alle sostanze esplosive, ed i resultati ottenuti possono ben a ragione chiamarsi spaventevoli.

Le materie più innocenti e più pacifiche, come sarebbero il cotone e la glicerina, sono divenute nelle mani del chimico la base principale di quei composti esplosivi dei cui terribili effetti abbiamo letto sovente la descrizione nei giornali quotidiani.

Accanto al nome di due illustri chimici che hanno avuto parte principale in questo genere di ricerche, quali sono il Nobel ed il nostro Sobrero, viene ora a collocarsi quello di un ufficiale francese, il signor luogotenente Lanfrey. Questi propone, come polvere a tirare e come polvere da mina, una polvere-paglia; e per rimpiazzare la dinamite, d'impiegare una nitroglicerina di paglia a cui dà il nome di *Paleina*.

Tutti sanno come il cotone fulminante si fabbrica immergendo del cotone cardato nell'acido solforico e quindi nell'acqua regia e che si ottiene la sua decomposizione lasciandolo essiccare lentamente.

La polvere paglia o paglia fulminante del signor Lanfrey si ottiene presso a poco nel medesimo modo, ma essa possiede tutte le qualità della polvere-cotone senza averne i difetti, non detona spontaneamente, è forte, ma non fragile, e di fabbricazione facilissima ed economica.

Si ottiene trattando la paglia con procedimenti che la sbarazzano dai corpi grassi che contiene e ne disgregano le fibre rendendole morbide e pieghevoli come quelle del cotone. Queste fibre vengono quindi lavate e triturate con meccanismi analoghi a quelli che si adoprano nelle cartiere per trasformare i cenci in pasta. Da questi meccanismi la paglia esce in fogli e viene tagliata in tante rondelle o dischi, i quali alla lor volta vengono immersi in un miscuglio di acido nitrico e di acido solfo-

rico, quindi lavati per toglier l'eccesso d'acido, e finalmente bagnati in una soluzione di salnitro e di destrina contenente della polvere di carbone di legno duro. Questi dischi vengono finalmente fatti essiccare in appositi ambienti.

Se si riflette che in tutte queste manipolazioni la materia si trova sempre allo stato umido, si comprenderà facilmente come questo procedimento di fabbricazione non presenta il menomo pericolo di disgrazie.

Il prodotto ottenuto consiste adunque in piccoli dischi di paglia feltrata simile a cartone i quali possiedono rimarchevolissime proprietà esplosive superiori alla polvere ordinaria; infatti grammi 1,70 di paglia fulminante danno resultati eguali a quelli che produrrebbero 5 grammi di polvere da guerra.

Quando la polvere ordinaria è umida, essa si decompone e perde la sua proprietà, che non può riacquistare; la *paleina* invece, se anche viene bagnata, riprende coll'essiccazione le primitive proprietà.

All'aria libera, la *paleina* brucia lentamente con fiamma azzurrognola; in una canna da fucile fa detonazione, ma non emette fumo e non lascia residuo.

Applicata alle miniere ed agli scassi, la *paleina* ha dato eccellenti resultati; con sessanta grammi di *paleina* venne rotto in più pezzi un blocco di pietra di circa m. 1,20 × 1,20 × 1,20.

La paglia preparata al modo indicato può assorbire la nitro-glicerina in proporzione considerevole, ed acquista delle qualità esplosive superiori a quelle dellad inamite, essendo però di più facile e più sicuro maneggio. Una carica di 150 grammi di dinamite-paglia ha rotto una rotaia ordinaria per un tratto di 50 a 60 centimetri di lunghezza.

Tali resultati sono della più alta importanza in caso di guerra, e perciò questo nuovo agente esplosivo merita tutta l'attenzione dei militari.

In Austria specialmente si son fatti numerosi studii su questa parte del materiale da guerra. Fino dal 1869 il governo austriaco decise che la dinamite debba far parte dell'armamento regolare dell'esercito. Il capitano Trauzl diresse la fabbricazione della dinamite col metodo del Nobel.

Nel 1877 il Nobel, che da lungo tempo cercava il modo di solidificare e render insensibile la nitro-glicerina, giunse

a realizzare quest' importante resultato e trovò uno speciale cotone fulminante solubile nella nitro-glicerina e producente con essa una specie di gelatina o gomma esplosiva più potente della dinamite.

La commissione austriaca, prendendo questo nuovo composto a base di studio, e sorretta dalle istruzioni del Nobel, riuscì a comporre un nuovo esplosivo insensibile, mediante l'aggiunta d'un 4 per 100 di canfora.

Questo corpo è elastico, trasparente, di color giallo, peso specifico 1,6; a 300° non esplode ed esige, per esplodere, una temperatura assai superiore che non si può ottenere che con capsule speciali.

VIII.

Brevetti d'invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Regio Museo Industriale Italiano nell'anno 1880.

Airaghi Cesare, Milano. — Trasmissione idraulica. Anno. 1.

Albrizzi conte *Alessandro*, Venezia. — Aspo per la filatura della seta, sotto il nome di spostatore semplice e spostatore costante. Anno 1.

Alfieri prof. comm. *Pasquale*, Afragola. — Pulimento Virginiano, cioè scrostatore chimico vegetale. Anni 3.

Alliata Edoardo, Duca di Salparuto, Palermo. — Vino Corvo bianco e rosso (sentito il parere del Consiglio superiore di Saruto). Anni 6.

Antoldi dottor *Alessandro*, Mantova. — Arpa a piano. Anno 1.

Anzini Paolo, Milano. — Macchina per cardare lana e crine, sistema *Anzini*. Anno 1.

Apolloni Augusto M, Roma. — Forbici da innesto per viti. A. 2.

Arbicò Lorenzo, Torino. — Erpice seminatore *Arbicò*. Anni 2.

Armei Melchiade e Pongelli conte *Giacinto*, Todi (Perugia). — Romelettro, ossia motore elettrico destinato a sostituire i motori a vapore. Anni 3.

Artimini Filippo, Firenze. — Un moyen perfectionné pour conserver la viande et autres matières alimentaires. Anni 15.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

Astegiano Luigi, Genova. — Nuove lancie o canotti in ferro insommergibili, ad aria rinchiusa, pel salvataggio, sistema *Astegiano*. Anni 3.

Astolfi Adamo, Sestri Ponente. — Nuovo lunario od almanacco perpetuo. Anni 3.

Baldi Pietro, Milano. — Letto-tavolo, sistema *Baldi*. A. 1.

Bale et Edwards (Ditta), Milano. — Pompa Filadelfia. A. 3.

Ballotta Giuseppe, Palermo. — Lampada del nuovo gaz Ligroan. Anno 1.

Balsamello Felice, Roma. — Motore continuo. Anni 5.

Barucco Antonio e Gazzera Gio. Batt. e Sicca Giovanni, Bene Vagienna. — Caffè Perla. Anni 3.

Baruffi Stefano, Milano. — Biscotto anidro uso Brasile ovvero Brasiliano, sistema *Baruffi*. Anni 3.

Bassi Carlo, Milano. — Processo per lo scoloramento e l'imbiancamento dell'olio d'oliva estratto dalle sanse col solfuro di carbonio. Anni 5.

— Disposizione particolare per l'utilizzazione del calore contenuto nel vapore di scarico applicabile all'essiccazione del vapore o ad altre industrie. Anni 3.

Bassi ing. nobile *Francesco*, Milano. — Nuovo sistema di cannettiera da trama. Anni 6.

Battacchi Vittore e Giuseppe, fratelli, Intra sotto la Ditta fratelli *Battacchi*. — Marocchini ad elasticità per cappelli. A. 2.

Battimelli Giovanni, Napoli. — Apparecchi di illuminazione a petrolio per uso ferrovie e tramways, sistema *Battimelli*. A. 3.

Bazeta Felice, Torino. — Perfezionamenti nei treni per ferrovie. Anni 3.

Becherucci cav. dottor *Gabriele*, Pescia (Firenze). — Circuito telegrafico (sistema Morse) avente una sola pila voltaica, formata da coppie distribuite nei vari uffici compresi nel circuito stesso. Anni. 2.

Benesperi Antonio, Chiusdino (Siena). — Seminatore *Benesperi*. Anni 3.

Benincasa prof. *Giovanni*, Messina. — Nuova lamina per contrassegno ai tessuti. Anno 1.

Bentivoglio Giuseppe, Piedimulera (Ossola). — Il garzone del lattaio, macchina per tagliare diritto e tondo, imbottire e foggiare secondo qualsiasi sagoma, lastre di latta, zinco, rame ed ottone. A. 1.

Bernoni Enrico, Mignarelgo (Genova). — Pinomecata, macchina per l' esecuzione automatica della musica razionale sugli strumenti a tastiera. Anno 1.

Bertolaso ing. *Bertolo*, Zinella (Verona). — Elevatore centrifugo. Anni 5.

Bianchi prof. ing. *Costantino*, San Cristoforo (Alessandria). — Nuovo processo economico industriale per la disidratazione ossia cottura dei solfati di calce (gesso) a fuoco di riverbero e previa la riduzione dei medesimi in polvere. Anno 1.

Bianchi ing. *Federico*, Reggiolo (Reggio Emilia). — Nuova turbina idrovora. Anno 1.

Bianchi Ferdinando, Milano. — Applicazione di una scala di forma particolare all' ascensione pedestre di alture formate da terreni smossi, specialmente da deiezioni vulcaniche. Anni 15.

Biggi Giovanni, Piacenza. — Aratro-Calabro-Siculo. Anni 3.

Blanc Luigi (Ditta), Torino. — Nuovo sistema di sovraccarico per le macine francesi, pel quale si adopera cemento invece di gesso o scagliola. Anni 6.

Blangetti Giovanni, Piantei (Mondovì) residente a Morazzo. — Binatoio di seta modificato in guisa da avere contemporaneamente l'arresto ed il sollevamento del rocchetto nonchè un notevole prolungo di filo prima del barbino. Anni 3.

Bocchi Luigi, Milano. — Macchina a speciale sistema onde fabbricare la carta forata ad uso pizzo. Anni 3.

Bomby Luigi, S. Antonio (Cagliari). Metodo per separare nelle loro singole parti i miscugli di minerali naturali ed artificiali composti di piombo, argento, rame, zinco, ferro, ecc., quali sarebbero per esempio i così detti minerali misti (miscuglio di galena argentifera, blenda, pirite di ferro e di rame), le scorie antiche blendose, ecc. Anni 15.

Bonelli Vincenzo e Puri Tito, Milano. — Nuovo tipo di stellette per truppa in osso o in altri metalli flessibili mediante cucitura. Anni. 3.

Bonetti ing. cav. *Filippo*, Palermo. — Applicazione di lucignolo di vetro o di metallo a qualunque lampada a petrolio portatile o fissa esistente o da costruirsi di qualunque modello con soppressione dei lucignoli di tessuto attualmente in uso. A. 1.

Bonsignore Giuseppe, Messina. — Perfezionamento nella Noria Gattan. Anni 4.

Briziano dottor *Anselmo*, Milano. — Scarpa podoiatrica. A. 2.

Bronzini Michele, di Oleggio (Novara). — Nuovo sistema per ottenere la impiallacciatura ad intarsio e per adoprarla nella costruzione di mobili, pavimenti, ecc. Anni 3.

Bruno Gio. Batt., Ovada (Alessandria). — Ruota meccanica per veicoli, sistema *Bruno*. Anno 1.

Bugatti Giovanni, Milano. — Nuova pialla a vite regolatrice, sistema *Bugatti*. Anni 6.

Cagnacci ing. *Francesco*, Siena. — Eclimetro a piano inclinato. Anni 3.

Calindo Emiliano, Napoli. — Vaso inodoro da cesso. A. 1.

Canali Antonio, Genova. — Apparecchio automotore e generatore di elettricità. Anni 3.

Capilletto Giuseppe, Canale (Alba). — Busta segreta da lettera. Anni 2.

Cardini Ernesto, Siena. — Parafulmini a punta conica con isolatori in vetro. Anni 3.

Carrara Luigi, Oltre il Colle (Bergamo) — Carrozzino a velocipede, sistema *Carrara*. Anno 1.

Carrera ing. *Pietro*, Torino. — Velocimano. Anni 3.

Casentini Gio. ing. *Mariano*, Lucca. — Applicazione della vite perpetua al mulino a mano e a motore per i cereali, con una sola ruota motrice coi denti inclinati corrispondente al passo della vite. Anno 1.

Catalani Giovanni, Mantova. — Brillone conico verticale pella completa lavorazione del riso. Anni 6.

Cattaneo Agostino, Milano. — Apparato di telai con pale snodate per navigazione, sistema *Cattaneo Agostino*. Anni 3.

Cattaneo Agostino, Milano. — Velocipede sospeso. Anni 2.

Ceni Antonio, Bergamo. — Macchina per sbattere i bozzoli con spazzolo oblungo rettangolare. Anni 3.

Cerruti ing. *Fedele e Sella Maurizio* (Ditta), Biella. — Caldaia nuovo modello per tingere, lavare ed imbiancare le materie tessili. Anni 15.

Cianferoni ing. *Amedeo*, Firenze. — Sifone sistema *Cianferoni*. Anno 1.

Ciccaglia dottor *Lodovico*, Roma. — Liquido cristallizzante per fissare e lucidare disegni a carbone, matite, acquarelli fatti su marmo, scaiole, carte-pitture antiche, pergamene, rendendole

inalterabili alle intemperie, ed a lucidare gli stessi marmi, scaiole, cuoi, metalli, ecc. Anni 2.

Cimino Paolo, Cannitello (Reggio Calabria). — Motore a vento intitolato « stella polare ». Anni 15.

Civita ing. *Cesare,* Milano. — Impiego nella fabbricazione della ghisa malleabile di materiali finora non usati a questo scopo. A. 5.

Colivicchi Fedele, Torino. — Stivalino istancabile per uso militare. Anni 4.

— Forme di nuovo sistema per calzatura da uso militare. A. 4.

Colla Fratelli (Ditta) successori *Giovanni Colla e C.,* Torino. — Tavolini da notte e da toeletta in ferro d'ogni forma. Anno 1.

Colombo Iginio e Massa Rinaldo, Genova. — Nuovo sistema di caldaia per cuocere la colla forte. Anni 3.

Comolli Enrico, Milano. — Scarpa con tomaia a traforo sistema *Comolli.* Anno 1.

Conti Giuseppe, Bidischini Dell'Olio e Giuseppe Meotti, Bologna. — Macerazione della ginestra. Anni 5.

Cordiglia Carlo, Napoli. — Stetimmatozia, ovvero pasta ricavata dal granone ad uso di concime e per ingrasso del bestiame. A. 10.

Cornaglia Cesare, Torino. — Tubi sistema *Cesare Cornaglia.* A. 3.

Corteso cav. *Vittorio*, Livorno. — Cartuccia metallica da impiegarsi dalla truppa nel tiro a salve, nelle esercitazioni di combattimento e pel tiro d'esercizio nell'interno delle camerate. A. 1.

Cutroneo Giacinto, Messina. — Perfezionamenti diversi introdotti nella costruzione delle norie. Anni 3.

Daina ing. *Francesco*, Bergamo. — Applicazioni nella filatura e contemporanea torcitura della seta, eseguite mediante il fuso torcente ed avvolgente (Daina) dell'accavallamento del filo, ad uno o più corpi giranti per regolare colla velocità il torto. A. 3.

Damiano Francesco, Torino. — Pompa sistema *Damiano.* A. 5.

De Caluccio Luca, Napoli. — Fucile a retrocarica con bacchetta regolatrice del movimento delle scariche e percussore centrale cilindrico. Anni 2.

De Chiaves Cesare fu Leon Vita, Verona. — Concime antiphyloxera *De Chiaves.* Anni 3.

De Giacomi Giorgio e Bugiero Magiero, Milano. — Ebollitore economico. Anni 3.

Deharilaoz Orazio, Napoli. — Cuscini, materassi ed altro di sughero. Anni 3.

Dell'Orto Geremia ed Ezechiele, Milano. — Macchina tipografica italiana. Anno 1.

Demaco Enrico, Torino. — Caliptoconia. Anni 3.

De Micheli Giacomo, Novi Ligure. — Apparecchio per utilizzare il vapore dello scappamento delle macchine a motrice poste negli stabilimenti di agglomerati di carbone, raffinerie di zuccheri, cappellerie, pannerie, tintorie, ecc. Anni 6.

De Micheli Lodovico, Milano. — Perfezionamento nella fabbricazione dei mobili in ferro. Anni 3.

De Morsier ing. *Edoardo*, Bologna. — Accoppiamento per le piccole trebbiatrici a vapore. Anni 3.

De Parente cav. *Emilio*, Roma. — Forno per adoprare i prodotti di combustione gazeiforme e del vapore soprariscaldato nell'asciugamento ad abbrustolimento alla carbonizzazione, alla riduzione in vapore ed al riscaldamento in generale. Anni 5.

Deperais Carlo, Napoli. — Nuovo preparato per indurire e rendere insolubili nell'acqua le sostanze ed i tessuti animali garentendoli così dalla putrefazione, affinchè essi possano essere più facilmente utilizzati per la fabbricazione dei concimi artificiali e per l'imbalsamazione dei cadaveri. Anni 3.

De Susini dottor *Paolo Francesco*, Roma. — Forza motrice eteroidraulica. Anno 1.

Drisaldi Ettore, Milano. — Voltapagine da applicarsi specialmente ai quaderni di musica. Anni 1.

Erede ing. *Giuseppe*, Firenze. — Applicazione del metodo topografico ai teodoliti, tacheometri e simili strumenti da ingegneri per la misura degli angoli. Anno 1.

Fallacci Emilio, Firenze. — Fotogono, ossia lume universale a luce istantanea mediante pressione, applicabile a qualsiasi lume, lanterna o fanale, di uso pubblico e privato. Anno 1.

Favagrossa Oscar, Milano. — Copertina réclame per giornali illustrati settimanali. Anno 1.

Fenoglio Giulio, Firenze. — Gavetta, ossia cucina per viaggio a fiamma d'alcool concentrata. Anni 5.

Ferrari ing. *Pietro*, Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. Anni 5.

Ferraris ing. *Achille*, Lecce. — Reattore idraulico per la misura volumetrica dei liquidi sottoposti a pressione e per lo sviluppo di forza motrice. Anni 3.

Ferrero Vincenzo Secondo, Torino. — Estrazione della lana da qualsiasi pelle; e modo di conciare, indurare e pietrificare la pelle stessa. Anni 5.

Ferretti ing. *Alessandro*, Mantova. — Ferrovia volante, ovvero piccolo tramways agrario per il trasporto economico della terra. Anno 1.

Ferretti geometra *Giovanni*, Cancelli. — Solforatrice *Ferretti*. Anno 1.

Festa Teobaldo, Pinerolo. — Pagliariccio elastico tutto in ferro verniciato, sistema *Festa*. Anni 3.

Firpo Bartolomeo e Savio Angelo, Genova. — Scatola economica per le conserve alimentari. Anni 5.

Foresti Giovanni, Padova. — Fabbricazione delle cartelle per pavimenti. Anni 3.

Forno Lorenzo, Torino. — Guano del Perù insetticida A. 3.

Fusoni Pietro, Milano. — Pubblicità su i paralumi. Anno 1.

Galbiati Luigi, Milano. — Sistema *Galbiati* per impedire la formazione delle coste nella seta greggia quando dalle tavelle passa sugli aspi. Anno 1.

Galopin Sue Jacob e C. (Ditta), Savona. — Tipo di pile tubulari per ponti, banchine e dighe. Anni 4.

Gamba Enrico, di Buttigliera d'Asti. — Motore atmosferico a gaz con modificazione. Anni 2.

Gandolfi Tranquillo, Genova. — Apparecchio atto a convertire la pasta del caffè crudo e qualsiasi altra pasta in grani aventi la forma e l'aspetto del caffè naturale di commercio. Anni 5.

Gasca Giulio Cesare, Torino. — Sistema per applicare col mezzo dell'elettricità al movimento dei tramways la forza di qualunque motore fisso. Anni 3.

Gherardi Francesco, Firenze. — Inaffiatoio a pressione d'aria, sistema *Gherardi*. Anni 3.

Ghigliotti Bartolomeo, Voltri. — Perfezionamento alla zarba a vento per la stacciatura del semolino (vulgo) semola. A. 3.

Giccaglia dottor *Lodovico*, Roma. — Metodo per detergere e ravvivare le pitture antiche eseguite nei muri sia a fresco, sia ad encausto. Anni 2.

Giorda Bernardo, Piossasco. — Nuovo avvisatore elettrico atto ad evitare qualsiasi disordine ferroviario, chiedere ogni pronto soccorso e saper sempre ove si trovano i treni, mantenendo in

buon ordine la controlleria e la precisione oraria, e finalmente per l'economia amministrativa e tranquillità pubblica. A. 3.

Giordano Francesco, Napoli. — Lume ad aria ed olio. Anno 1.

Giorelli Maggiorino, Ponte Stura (Monferrato). — Nuovo sistema di copertura per tetti. Anni 3.

Giraud Ignazio, Genova. — Prodotti di talco indurito, ossia sistema d'indurimento del talco, degli schisti talcosi e delle pietre ollari mediante l'azione del fuoco. Anni 2.

Golfarelli Innocenzo, Firenze. — Perfezionamenti agli apparecchi per la luce elettrica. Anni 3.

Graffigna Angelo, Sarteano (Siena). — Asciugatore meccanico a spostamento continuo per cartiera a mano-macchina, sistema *Graffigna*. Anni 3.

Grasselli Giulio, Cremona. — Forno da calce Vesuvio. A. 3.

Graziosi Nicola meccanico, Roma. — Macchina battitrice atta a fare la pasta di ogni sorta di materie per fabbricare la carta. A. 1

Greco e figli (Ditta), Milano. — Veloce salvo a più piazze. A. 2

Grondona Felice e C., Milano. — Vagoni a due assi a sterzo flessibile automatico con trazione e ripulsione flessibile per strade ferrate ordinarie economiche e tramways. Anni 3.

Groppo Francesco, Genova. — Impastatrice ad elica. A. 5.

Guidi ing. *Camillo*, Roma. — Nuovo sifone per travasare liquidi. Anni 2.

Guzzi ing. prof. *Palamede*, Milano. — Nuovo sistema di muratura delle caldaie fisse a vapore, applicabile anche a focolai fissi in genere, ideato allo scopo di meglio utilizzare il combustibile. Anni 9.

Guzzi ing. prof. *Palamede*, Milano. — Perfezionamento negli apparecchi impiegati nella trattura della seta, parzialmente applicabili all'essiccazione del vapore o ad altre industrie. Anni 3.

Isella Giovanni, Milano. — Idro-vaschetta e relativo apparecchio alimentare da collocarsi superiormente alle bacinelle usate nell'attuale sistema di filatura di bozzoli. Anni 3.

Kolp Natale, Varezze. — Tenda *Kolp*, sopradetta la « capricciosa. » Anni 3.

Kravayna Giovanni, Milano. — Nuova madia per fornai mossa a braccia, sistema *Kravayna*. Anni 3.

Labateni Gaetano, Bologna. — Travasatore universale. A. 2.

Lassa Ignazio e Negrissi Giuseppe, Milano. — Disposizione perfezionata di latrine all'inglese, sistema *Lassa*. Anni 2.

Laurenzano Nicola, Napoli. — Stazioni successive di ferrovie cavalli per evitare l'ingombro nelle strade strette. Anno 1.

Lazzarini Ottorino, Milano. — Nuovo sistema di motore idrauo. Anno 1.

Lazzeri Emilio, Firenze. — Flauto, sistema *Lazzeri*. Anni 3.

Lucco Mussino Gio. Antonio, Torino. — Nuovo metodo e relao apparecchio distillatore per distillazione continua o non, col ıale si può distillare vinaccie, radici zuccherine, essenze ed que profumate ottenendole a più coobazioni con una sola dillazione. Anni 3.

Macchi Fratelli (Ditta), Varese. — Nuovo treno a tre ruote, stema *Macchi*, applicabile ai tramways a cavalli per le strade ɔmuni, agli omnibus ed alle carrozze in genere. Anni 3.

Maffei dottor *Giovanni*, Reggio-Emilia. — Spannatrice ad azione ɔntinua. Anno 1.

Maggi Enrico, Genova. — Nuovo materasso di tipo galleggiante ıodificato. Anni 9.

Maggi avv. *Isidoro*, Roma. — Logomatografo *Maggi*. A. 1.

Mainardi avv. *Filippo*, Vigevano. — Tappeti di legno (paruets-tapis). Anni 2.

Mainetti Francesco, Milano. — Fabbricatore di carrozze. Appaecchio *Mainetti* per distacco dei cavalli in fuga. Anno 1.

Malutti Noemio, *Pianella* (Siena) Firenze. — Aratro seminaore. Anno 1.

Manzetti Luigi, Aosta. — Serratura a sveglia. Anno 1.

Maressa Francesco fu Giuseppe, Napoli. — Semplice compenıatore *Maresca*. Anno 1.

Marhus Ferdinando e Begini Valentini (Ditta), Milano. — Polırona meccanica per operazioni dentistiche. Anno 1.

Marinelli Ilario, Firenze. — Filugellista. Anno 1.

Martellani Angelo, Firenze, *e Testa Gaetano*, Napoli. — Forno continuo. Anni 3.

Martelli ing. *Nemes*, Firenze. — Alliplanimetrografo. Anno 1.

Massano Carlo, Torino. — Freno motore per tramways e treni ferroviari. Anni 2.

Mazza ing. *Gaspare*, Torino. — Iniettore con condensatore. Anni 15.

Medica Vincenzo fu Giacomo, Genova. — Olio di faggio. A. 2.

Merryweather Giorgio fu Giorgio ed Ippolito Meyrargues, Venezia. — Fanale *Merryweater* a gaz idro-carborato. Anno 1.

Messaggi Giocondo, Milano. — Diario indirizzi commerciali, industriali, artistici, sistema *Giocondo Messaggi*. Anni 2.

Miccioni Angelo e Del Corona can. *Vittorio e C.*, Firenze. — Nuovo motore a petrolio, sistema *Miccioni*. Anno 1.

Micheletti teologo *Giovanni*, Marentino. — Macchinetta per insolforare i vasi vinari con acido solforoso. Anno 1.

Minisini Gaspare, Torino. — Nuovo elevatore idraulico, sistema *Minisini*. Anno 1.

Minoli geometra *Giovanni*, Milano. — Leva-mantice. Anni 3.

Moho Abramo e frat., Livorno. — Olio estratto dai vinaccioli dell' uva ovvero dagli acini che trovansi dentro i granelli dell'uva. Anni 10.

Montaldo Alberto e Raffaele, padre e figlio, Cagliari. — Metodo per la colorazione artificiale dei marmi all'interno. Anni 15.

Monti Pompeo e Sammaruga Graziano, Milano. — Serramenta in ferro mobile avvolti su rulli verticali, sia circolari che poligonali a superficie snodata, sistema *Monti Sammaruga*. Anno 1.

Morandotti Gerolamo, Milano, — Piatto-salsiera, sistema *Morandotti*. Anno 1.

Moreno Enrico, Napoli. — Nuova stufa d'appartamento, intitolata *Calorifero Moreno*. Anni 15.

Morici cav. *Antonio*, Palermo. — Telemetro *Morici* a graduazione distaccata. Anni 6.

Morini dottor *Alessandro*, di Casalmaggiore, residente a Milano. — Urna trasparente per la leva militare e per altri usi, sistema *Morini*. Anno 1.

Mornigotti Pietro, Bergamo. — Lavoratura meccanica a nuovo metodo per spianare, profilare pianelle da pavimento. A. 3.

Motta Gio., Milano. — Flexus a scatto. Anni 3.

Mottura Oreste, Bistagno (Acqui). — Speciale processo per fabbricare un carbone agglomerato per usi domestici. Anni 10.

Mottura ing. *Sebastiano*, Palermo. — Nuovo sistema per trattare il minerale di zolfo nativo. Anni 6.

Mussi frat. (Ditta), Milano. — Apparecchio pel raffreddamento del latte, applicabile anche ad altri liquidi. Anni 3.

Nante frat. *Ernesto* e *Alberto*, Roma. Targhe ossia placche metalliche, come pure altri oggetti in ferro, ghisa, rame, ecc., smalti. Anni 3.

Negra Vincenzo, Venezia. — Sistema cellulare di imboscamento in terra cotta per bachi. Anni 2.

Neirotti Tommaso, Torino. — Processo di tessitura simultanea di più trame con un tessuto. Anni 3.

Nicastro Giambattista, ing. arch. a Caltagirone. — La sicurezza dei viaggiatori in carrozza. Anni 3.

Orlandi Francesco, Milano. — Perfezionata conservatrice *Orlandi* per seme bachi. Anni 3.

Pancrazzi Cesare e Fratelli (Ditta), Milano. — Macchina per lucidare la ceralacca, sistema *Pancrazzi*. Anni 2.

Panigatti Angelo e Galletti Carlo, Milano. — Acquografia, sistema *Panigatti e Galletti*. Anni 2.

Panizza Ceriano, Milano. — Idrovelocipede. Anni 3.

Paravicini Ernesto e Gusberti Alessandro, Milano. — Nuovo metodo per la stampa delle mussoline, e decorazioni sul vetro. Anni 3.

Parodi e Mascazzini, Genova. — Nuovo metodo d'estrazione dei metalli dai loro minerali, notevolmente lo zinco, il piombo, l'argento ed il rame, mediante l'uso delle correnti dinamo-elettriche. Anni 3.

Parodini Giovanni, Genova. — Cuccette e letti metallici smontabili da servire per passeggieri ed equipaggi a bordo di piroscafi e navi a vela. Anni 3.

Parravicini Battista, Como. — Deviatore di fumana nelle filande ed utilizzatore della stessa per riscaldamento delle acque e macerazione dei bozzoli. Impiego dell'acqua di scarico pure a riscaldamento di acqua per usi di filanda. Anni 5.

Pasciani Mesmer ing. *Ernesto* e ing. *Sacuto Cesare*, Livorno. — Forno a gaz per il solfuro di carbonio (fabbricazione e produzione economica). Anni 3.

Pasotti Pietro, S. Bartolomeo (Brescia). — Ventagli d'ogni genere, forma e qualità contenenti iscrizioni od avvisi destinati alla pubblicità. Anni 2.

Peretto Bartolomeo, di Vische (Ivrea). — Procédé pour la distruction du phylloxéra. Anni 10.

Perone Secondo, Novara. — Alzo ed evolvente poligonale. A 1.

Pericoli cav. *Piero* ed altri. — Nuovo sistema per arricchire il gaz illuminante e perfezionamenti negli apparecchi che vi si riferiscono. Anni 15.

Peruto Paolo e Croce Paolo, Messina. — Progetto di massima pel ricupero delle navi sommerse. Anni. 3.

Piovano Domenico, Vercelli. — Nuova calzatura, sistema *Piovano*. Anni 15.

Pirona ing. *Alfonso, Giorgio*, dottor *Giuseppe e D. Angelo Francesco Paolo*, Palermo. — Nuova macchina per la fusione dello zolfo per separarlo dalla ganga a cui commisto viene estratto dalle miniere. Anni 15.

Pizzi, Milano. — Elastico a snodatura per qualsiasi genere di letto, sistema *Pizzi*. Anni 2.

Plebani Lorenzo Madasco, Borgo di Terzo (Bergamo). — Macchina dinamoelettrica *Puccinotti*, sistema *Plebani*. Anni 3.

Poggioli Felice, Bologna. — Macchina perfezionata ad elica per la lavorazione del riso. Anni 3.

Pons Romolo, Livorno (Toscana). Lavatore economico. A. 3.

Pontari Giuseppe, Bagaldi. — Nuovo molino a forza animale per macinare grani ed altri cereali, sistema *Pontari*. Anni 2.

Pozzi Fratelli, Besana (Brianza). — Apparecchio capuofago automatico. Anno 1.

Prata Giovanni, Milano. — Nuova macchina per la formazione dei gomitoli destinati alla fabbricazione dei zolfanelli cerati ed altri articoli di cereria. Anni 3.

Ratti Ranieri, Milano. — Nuovo apparecchio a gaz per la stagionatura della seta. Anno 1.

Ravagni cav. *Carlo Felice*, Torino, *Colonnello, e Guglielmini Emilio Antonio*, di Malesco (Domodossola). — Telegrafo-Telefono da campagna. Anni 3.

Riatti prof. *Vincenzo* e *Cabella Bartolomeo*, Milano. — Nuova pila senza depolarizzatore a corrente costante. Anno 1.

Riccardi Giovanni, Milano. — Perfezionamento nella costruzione delle zangole. Anni 3.

Richetta Domenico, Torino. — Perfezionamenti nei paglericci elastici con sponde a tensione variabile e con estremità ad inclinazione graduale. Anni 5.

Rigamonti Giovanni, Benigo. — Nuovo motore ad aria *Rigamonti*, economico, applicabile a tutte le industrie, speciale per trombe e getti d'acqua. Anni 3.

Risso Luigi e Mascardi Carlo, Genova. — Soolometro pneumatico ad indicazione continua. Anno 1.

Riva ing. *Alberto e Montefameglio Vittorio*, Milano. — Trebbiatrice a vapore automobile della forza di due, tre cavalli e più, per colline, piccoli e grandi tenimenti. Anni 3.

Riva Giacomo, Milano. — Nuovo processo d'impressione litografica a colori. Anno 1

Rizzi Giovanni, Piacenza. — Aratro italiano, tipo *Rizzi*. A. 3.

Robbiati Achille, Milano. — Perfezionamenti nella stampatura dei bottoni di corno e nel materiale ad essa relativo. Anno 1.

Rosani Bernardo, Brescia. — Lastre di legno dette inalterabili ed a complicazione, semplici e composte. Anni 3.

Rossi Cesare, Roma. — Perfectionnements dans les appareils pour produire de la chaleur, de la lumière et de la force motrice des huiles hydrocarbonées. Anno 1.

Sangiovanni Roberto, Roma. — Carni alimentari disseccate. A. 3.

Santucci Ambrogio, Verona. — Nuova tromba-segnale in tuono mibemolle ad uso della cavalleria, modello *Santucci* 1880. A. 3.

Sartori ing. *Francesco*, Milano. — Leva a tanaglia per manovre dei veicoli ferroviari. Anni 2.

Scarselli Abele e Polastrini Silvestro, Roma. — Becchi a gaz. Anni 10.

— Cassetta economizzatrice per l'illuminazione del gaz. A. 10.

Schmit Walter, Palazzolo d'Oglio (Brescia). — Macchina da torto a doppia torcitura nella rotazione del fuso. Anni 15.

Scuri Giovanni, di Merate (Como). Velocipede *Scuri*. Anni 2.

Seren Rosso Gio. Batt. Torino. — Perfezionamenti arrecati alle pompe ad aria e rubinetti di carica delle botti, usati nel processo di vuotatura inodora dei pozzi neri secondo il sistema *Seren Rosso*. Anni 3.

Siccardi Gio. Battista, Genova. — Isolatura della bussola marina di *G. B. Siccardi* da adoperarsi a bordo dei velieri e piroscafi in ferro. Anno 1.

Siciliano Giuseppe, Napoli. — L'avviatrice. Anno 1.

Signorile Giuseppe, Roma. — Nuova composizione di malte idrauliche economiche e più o meno energiche secondo le dosi degli ingredienti, e la temperatura cui si opera, e atte a reggere in mare, per la fabbricazione dello smalto a calcestruzzo destinato alla confezione dei prismi in terra od in mare, e per le altre opere marittime e fluviali, oltre alla fabbricazione d'un materiale minuto in surrogazione degli attuali laterizi che servono per pavimenti e per la decorazione degli edifizi. Anno 1.

Società Anonima per la fabbricazione della calce idraulica e gesso, Reggio-Emilia. — Fabbricazione di mattonelle in cemento a disegno con intarsi ad imitazione di marmi. Anni 5.

Spinelli Enrico, Caserta. — Orologio cromopedico. Anni 5.

Staderini Aristide, Roma. — Schedario di sicurezza a cremaliera. Anni 3.

Steffenoni Ulrico, Milano. — Stufa mobile. Anno 1.

Tacchi Alessandro e Ferrari Giovanni, Bergamo. — Sistema *Tacchi-Ferrari* per la fabbricazione delle candele di cera e surrogati mediante immersione dei lucignoli. Anni 13.

Taddei ing. *Girolamo*, Torino. — Forno acroterno da nave per la cottura del pane, sistema *Taddei*. Anno 1.

Taormina dottor *Vincenzo e C.*, Palermo. — Fusione degli zolfi a forno continuo, chiusi ermeticamente e senza dispersione. A. 15.

Tarizzo Lodovico e C. (Ditta), Torino. — Nuovo maglio atmosferico a cinghie. Anni 3.

Traverso Giacomo, a Pieve Scrivia (Genova). — Trasporto di materie scioglibili per mezzo di tubi ad acqua. Anno 1.

Tripaglia Pasquale e Fortunato, padre e figlio, Genova. — Nuovo sistema di latrina idraulica. Anni 2.

Turricelli Salvatore, Napoli. — Nuovi forni da stirare la biancheria. Anni 10.

Uberti Alessandro, Firenze. — Velocipede idraulico. A. 2.

Valera Domenico, Roma. — Copialettere tascabile. A. 6.

Vannucchi Nicola, Pisa. — Macchina tipografica, sistema *Vannucchi*. Anno 1.

Vannuccini Guido, Anghiari (Arezzo). — Sterno-incubatrice *Vannuccini*. Anni 3.

Venzi Enrico, Bologna. — Scatola per salumi di qualunque forma e dimensione, sistema *Venzi*. Anno 1.

Vezzari Vitaliano, Vicenza. — Carta fotocianografica *Vezzari*. Anni 3.

Viginale Giuseppe e Tesio Michele, Spezia. — Perfezionamenti al trapano a rocchetto. Anni 3.

Villa cav. prof. *Ignazio*, Milano. — Curva schienale calzante per qualsiasi mobile da sedersi, sistema *Villa*. Anno 1.

Vineis Eligio, di Mongrande (Biella). — Petrificazione e concentrazione di qualsiasi argilla. Anni 3.

Viti Antonio, Cremona. — Torrone detto Baldesio. Anni 3.

Volontè Luigi, Milano. — Scarpa ad anima elastica specialmente adatta per cacciatori, alpinisti ecc. nonchè per le persone che soffrono qualche malore ai piedi. Anno 1.

Zamini Giuseppe, Milano. — Imposte in ferro per porte e botteghe, sistema *Zamini*. Anni 5.

Zanelli Luigi, Torino. — Macchina cilindro centrifugo per pulitura del grano. Anni 3.

Zangarà Vincenzo e *Gatto Nicastro Gaetano*, Catania. — Forno *Zangarà-Gatto* per trattamento di minerali zolfiferi sia in pezzi che in sterri. Anni. 2

Zangirolami cav. *Giordano*, Adria. — Turbini idrovori a velocità, variabili a volontà al variare delle prevalenze da vincere. Anni 3.

Zanotti e C. (Ditta), Verona. — Congegno meccanico *Zanotti e C.* per la fabbricazione delle candele di cera e surrogati, mediante l' immersione dei lucignoli anche a filo continuo, attorcigliati od a treccia. Anni 15.

Zolla e C. Tormo, Torino. — Sifone perfezionato economico. A. 3.

Zoniti Giuseppe, Milano. — Nuova macchina a punto fisso per incavicchiare, ammorbidire e dare il lucido alle sete torte. A. 2.

XIII. - MARINA

DI A. DI RIMISSI

I.

Prove del « Duilio. »

Il 6 gennaio 1880 entrò in completo armamento il *Duilio* per eseguire le prove definitive sia di velocità che delle artiglierie, ecc.

Noi accenneremo qui brevemente i risultati ottenuti senza entrare nei particolari dei medesimi poichè ciò allungherebbe soverchiamente questo riassunto.

Prove di macchina e velocità. — Per l'intelligenza dei dati ricorderemo che l'apparecchio motore del *Duilio* è costituito da due macchine distinte a cilindri orizzontali a fodero; ciascuna di esse ha una coppia di cilindri eguali che trasmettono il movimento al corrispondente asse del propulsore. La macchina di poppa è situata a destra e quella di prora a sinistra.

Il diametro dei cilindri è di metri 2,374, quello dei foderi di metri 0,926 e la loro corsa di metri 0,990.

Le macchine sono fornite di condensazione a superficie e di espansione variabile.

Gli apparati generatori, costituiti da 10 corpi di caldaie con 40 forni, sono divisi in tre gruppi; l'uno trovasi in un compartimento a proravia delle camere delle macchine; gli altri due sono a poppavia delle macchine, e fra loro separati da una paratia stagna.

Ciascuna caldaia è fornita di un apparecchio soprari-

scaldatore posto nella corrispondente cassa a fumo, il quale apparecchio con una opportuna e bene appropriata disposizione di valvole permette di disseccare il vapore nella quantità che si vuole, lasciando che l'altra parte vada direttamente ai cilindri senza attraversare il soprariscaldatore stesso.

La superficie totale delle graticole è di M² 84,546, mentre quella effettiva di riscaldamento è di M² 1358,156. La superficie di soprariscaldamento di M² 182,38.

Le eliche sono a quattro ali a passo variabile: il loro diametro è di metri 5,257 ed il passo medio metri 5,943.

Nelle prove di funzionamento delle macchine si ebbero ottimi risultati: la pressione nelle caldaie si mantenne in modo regolarissimo e abbondò sempre la produzione del vapore: non si osservarono ebollizioni, perdite, riscaldamenti sensibili degli organi delle macchine, od altri inconvenienti.

La temperatura osservata durante le prove nei diversi locali delle macchine e delle caldaie risultò come segue:

Camera della macchina di prora. . . .	33°	centigradi
» » » poppa . . .	35°	»
» delle caldaie di prora.	41°	»
» » » del centro	37°	»
» » » di poppa	31°	»

Le prove di velocità furono eseguite tenendo conto del tempo impiegato a percorrere una lunghezza fissa di metri 2,034 (base regolamentare) sia in un senso che nell'altro ed in una corsa di 6 ore.

I risultati medii ottenuti nelle corse sulla base sono contenuti nella seguente tabella:

	Macchine e caldaie di	
	prora sinistra	poppa dritta
Numero medio dei giri della macchina per minuto	82,66	83,66
Pressione media nelle caldaie in cent. di mercurio	145,89	145,89
Temperatua del vapore in gradi centigradi	143°	143°
Forza media sviluppata sugli stantuffi . .	3823,82	3886,84

Totale cavalli sviluppati	7,710,66
Velocità della nave	15,04 miglia all'ora
Avanzo del bastimento per ogni giro dell'elica	5,393 metri
Consumo di carbone per ora e per cavallo	1,33 chilogrammi

Il 26 febbraio alle ore 8 e 15 antimeridiane il *Duilio* usciva dal golfo di Spezia per la prova al largo, essendo il mare leggermente mosso da libeccio ed il vento d'intensità 2 variabile dal secondo al terzo quadrante.

Appena fuori del golfo dirigeva per nord-ovest correndo parallelamente alla costa a circa 2 miglia di distanza.

Rilevava pel traverso il fanale del Tino alle ore 8 e 49 antimeridiane, la punta della Chiappa di Portofino alle 11 e 13 e la lanterna di Genova alle 11 e 59 antimeridiane.

Oltrepassato quest' ultimo rilevamento girava subito per riprendere la rotta già fatta in senso opposto, ed arrivava novellamente sul traverso della lanterna alle 12 e 2, sulla punta di Portofino alle 12 e 49 ed al fanale del Tino alle 3 e 22 pomeridiane; alle 4 e 30 riprendeva l'ancoraggio nel golfo.

La velocità della nave risulterebbe per tal modo di miglia 14,46 sull'intero percorso andata e ritorno dal fanale del Tino alla lanterna di Genova. Però questo dato è inferiore al vero, poichè nell'andata le macchine non hanno raggiunto il massimo sviluppo di potenza se non 25 minuti dopo oltrepassato il Tino, e nel ritorno poco prima di arrivare a quest'isola si dovette diminuire il numero dei giri delle macchine a causa di un riscaldamento verificatosi nella macchina di poppa.

Tenendo quindi conto del cammino percorso fra i due rilevamenti di Portofino e Genova fra andata e ritorno si ha una lunghezza di miglia 23 e un terzo percorsa in minuti 46 e 20^{s}, ciò che dà una velocità di miglia 15,04, cioè pari a quella trovata sulla base.

Come termini di confronto diamo qui i risultati avuti con altre navi della R. Marina :

INDICAZIONI	In completo carico	Avendo consumato carbone e viveri
Altezza del metacentro latitudinale al disopra del centro di carena . . . . . r = m	3,869	4,434
Altezza del metacentro latitudinale al disopra del centro di gravità . . . . . r — a =	1,040	0,830
Rapporto $\frac{r}{r-a}$	3,720	5,342
Dislocamento della nave . . . . . tonn.	11,609	10,556

Prove di stabilità statica. — I dati che si ricavarono dalle prove di stabilità fatte in mar calmo col bastimento fermo sono racchiusi nel seguente specchio:

INDICAZIONI	Roma	Venezia	Palestro	Affondatore	Duilio
Data delle prove	Nov. 1868	Marzo 73	Marzo 75	Maggio 66	Febbr. 80
Superficie della sezione maestra immersa m²	96	103,15	111,54	61,11	142,74
Dislocamento . . . . . tonn.	5175	5647	6167	4062	11181
Velocità media all'ora . . . . . miglia	12,80	13,33	12,94	12,6	15,04
Forza in cavalli effettivi	3729	3424	3362	3240	7250
Consumo di carbone per ora e per cavallo. Quint.	1,50	1,55	1,49	1,20	1,33

Confronto con altre navi della R. Marina:

Nome delle navi		r	$r - a$	$\frac{r}{r-a}$
Venezia . .	Completo carico . . .	3,738	1,424	2,625
	Avendo consumato carbone e viveri	4,150	1,276	3,252
Palestro . .	Completo carico . . .	3,495	1,193	2,946
	Avendo consumato carbone e viveri	3,919	1,149	3,410
Affondatore.	Completo carico . . .	2,202	0,857	2,569
	Avendo consumato carbone e viveri	2,436	0,673	3,620

Quantunque i risultati di questo esperimento non valgano a dare una chiara idea del modo di comportarsi del *Duilio* a mare, pure, gli elementi trovati scostandosi poco da quelli di navi già sperimentate, se ne può arguire che il *Duilio* farà pur esso buona prova.

Prove di evoluzione. — Le prove di evoluzione furono semplicemente iniziate dovendosi affrettare quelle delle artiglierie: ad ogni modo ecco i risultati avuti:

Indicazione della evoluzione	Velocità iniziale della nave	N. dei giri delle macchine al minuto	Angolo del timone	Angolo di sbandamento	Tempo impiegato a percorrere 360°	Raggio di evoluzione
1.ª a dritta	3,00	20	34°	0° 15'	9m 20s	met. 312
2.ª sinistra	3,00	20	id.	0° 17'	8 20	306
3.ª dritta	9,50	60	id.	1° 12'	7 20	264
4.ª sinistra	9,50	60	32°	1° 20'	—	300
5.ª sinistra	11,50	74	id.	2°	6 0	190
6.ª dritta	12,30	74	34°	1° 15'	6 5	199

Ciò che dimostra che il *Duilio* ha un cerchio d'evoluzione più stretto della maggior parte delle altre navi di linea.

Prove di artiglieria. — I quattro cannoni da 45 centim. A. R. C. installati nelle torri del *Duilio* erano già stati collaudati con 6 tiri ognuno: inoltre avevano fatto altri tiri sia con granata perforante che con shrapnel per esperienze di corazze e tavole di tiro. Non si trattava dunque di riprovare i cannoni, ma bensì di conoscere l'effetto dei colpi sulla struttura delle torri, sugli assi, sui meccanismi di rotazione, ecc.; non che l'azione della vampa e della concussione sul tavolato e sul trincarino del ponte di coperta e sulle parti elevate, come palco di comando, tuga, fumaiuoli, ecc.

Però, prima di fare le prove ufficiali, la casa Armstrong domandò ed ottenne dal Ministero di fare una prova preliminare sotto la direzione del socio signor G. Rendel, e lo specchio seguente contiene appunto i tiri fatti in questa circostanza.

In seguito alle avarie prodotte dalla rottura di un cannone avvenuta al colpo 14 furono sospesi gli esperimenti.

Nei primi 6 colpi si osservò qualche pezzo del grigliato in legno del ponte di comando smosso da posto sul lato sinistro (lato del tiro) ed alcuni chiodi della cucitura del fumaiolo di prora rotti.

Nei tiri settimo ed ottavo si notarono inoltre alcune parti del grigliato sconnesse e leggiere avarie delle trombe a vento poste attorno al fumaiuolo di prora. Gli scotimenti della coperta, nel campo del tiro, produssero il sollevamento di qualche tappo del tavolame, il distacco parziale della fodera di legno dei bagli e qualche danno nelle paratie di legno sottostanti, senza che la struttura ed il fasciame di rivestimento di questo ponte ne abbiano risentito danni sensibili.

Gli apparecchi destinati alla manovra delle torri e delle artiglierie funzionarono in modo inappuntabile.

La Commissione incaricata delle prove così conclude il suo rapporto:

1. L'elevata velocità di oltre 15 miglia raggiunta dal *Duilio* sulla base e pienamente confermata nelle prove al largo, assegna a questa nave una superiorità indiscutibile sopra le più potenti navi moderne da battaglia;

2. L'approvigionamento di carbone del *Duilio*, determinato dal suo esponente di carico, lo pone in condizione di poter percorrere 2000 miglia colla velocità di

Numero progressivo dei tiri	Indicazione della torre	Numero del cannone	Carica. Chilogr.	Angoli in			Spostamento della torre		Sbandamento	Rinculo	ANNOTAZIONI
				caccia	Elev.	Dep.	Orizzontale	Angolare			
										metri	
1	Prodiera	2	165	0°	3°	—	—	—	—	0,887	Il proietto pesa sempre chilogr. 908.
2	id.	1	165	0°	2°	—	7 mm.	—	—	0,876	
3	id.	2	id.	17°	0°	—	id.	3°10'	—	0,737	
4	id.	1	id.	20°	—	2°	—	—	—	0,737	
5	Poppiera	3	id.	0°	0°	—	7 mm.	0°56'	—	0,787	
6	id.	4	id.	0°	10°	—	id.	4°22'	—	id.	
7	Prodiera	2	220	30°	0°	—	9 mm.	0°59'	1°10'	1,105	
8	id.	1	id.	30°	3°	—	7 mm.	4°15'	—	id.	
9	Poppiera	4	id.	15°	0°	—	8 mm.	1°18'	—	1,117	
10	id.	3	id.	10°	0°	—	15 mm.	0°28'	1°28'	0,895	
11	id.	4	165	id.	2°	—				0,737	
12	Prodiera	1	250	id.	5°	—	15 mm.	1°51'	—	1,143	
13	id.	2	id.	0°	0°	—	14 mm.	0°59'	—	id.	
14	Poppiera	3	id.	—	—	—	—	—	—	—	rottura del cannone.
15	Prodiera	1	id.	—	2°	—	15 mm.	—	—	1,079	
16	id.	2	id.	—	2°	—	12 mm.	0°49'	1°32'	1,079	

15 miglia all'ora, e circa 3,200 con velocità ridotta a 12 miglia;

3. Sebbene sui risultamenti delle prove di evoluzione non si possa formare un giudizio completo delle qualità evolutive del *Duilio*, perchè tali prove non sono state sufficientemente estese, tuttavia dall'insieme degli esperimenti eseguiti si deduce che il bastimento è dotato di buone qualità di evoluzione.

Ciò in special modo è stato posto in rilievo dalle ultime due evoluzioni, nelle quali le traiettorie percorse colla velocità media di miglia 11,5 hanno avuto un raggio ben inferiore a quello sperimentato per navi molto più piccole, ritenute come dotate di buone qualità sotto questo punto di vista;

4. I ripetuti esperimenti nei quali gli apparati motori del *Duilio* si sono trovati in azione, e la visita successiva degli organi principali di questi apparati, han posto in evidenza il perfetto funzionamento delle macchine e delle caldaie e la buona costruzione degli apparati medesimi, ciò che torna ad onore della casa Penn, che ne è stata la costruttrice;

5. Dagli effetti dei tiri eseguiti si è potuto acquistare piena certezza che la sistemazione generale delle torri e la struttura del bastimento sono in condizioni di resistere efficacemente agli urti derivanti dai tiri fatti in eguali condizioni. Gli apparati destinati a muovere le torri ed al maneggio delle artiglierie funzionarono nel modo più soddisfacente;

6. Gl'inconvententi che la Commissione ebbe a notare sui diversi servizii di bordo, si potranno facilmente eliminare, come è stato già superiormente disposto per alcuni di essi, senza che alcuna qualità essenziale della nave possa sentirne nocumento.

Aggiungeremo infine che nella traversata da Spezia a Gaeta, eseguita dal *Duilio* nei giorni 22-23 dicembre u. s., malgrado il mare agitato ed il vento impetuoso, si è comportato benissimo.

II.

La corazzata « Italia. »

Il 29 settembre fu varata dal R. Cantiere di Castellammare la nuova corazzata di prima classe *Italia*.

I suoi piani furono compilati nel 1875 dall'ispettore del Genio navale comm. Brin, il quale pose in atto il vasto concetto dell'ammiraglio di S. Bon, allora ministro della marina, di avere cioè una nave potentissima per facoltà di offensiva e difensiva, dotata di velocità superiore a quella di tutte le navi da battaglia in costruzione od in progetto, autonoma, atta ad intraprendere qualsiasi navigazione oceanica, capace di trasportare gran quantità di truppe e garantita, per quanto è possibile, dagli attacchi sottomarini. In poche parole doveva essere una formidabile nave di linea, un velocissimo incrociatore ed un ampio trasporto.

Come è facile a concepirsi, questo programma era difficilissimo a concretarsi senza allontanarsi moltissimo dai tipi e dalle disposizioni di tutti gli altri bastimenti da guerra, poichè altrimenti si sarebbe arrivati ad un dislocamento tale da rendere irrealizzabile la nave stessa. Fu quindi decisa l'abolizione della corazza verticale e la adozione del ferro omogeneo (acciaio malleabile) per la costruzione dell'intero scafo. Tali sono i caratteri speciali che distinguono questa nave da tutte le altre.

L'*Italia* può definirsi una vera corazzata da crociera di alto bordo a due ponti coperti, armata di 4 cannoni a retrocarica di 100 tonnellate ciascuno, montati su piattaforme girevoli racchiuse entro un ridotto corazzato, collocato al centro della nave, e da 18 cannoni da 4 tonnellate (15 centim.) anch'essi a retrocarica, 16 dei quali sono disposti sui fianchi, e due, l'uno a prora e l'altro a poppa, in coperta.

La insommergibilità è assicurata da un ponte stagno corazzato, il quale estendendosi da poppa a prua limita superiormente la stiva, e dalla suddivisione in moltissimi compartimenti stagni ed indipendenti della stiva stessa e della zona compresa fra il ponte corazzato e l'imbagliatura cellulare che lo sovrasta.

Un doppio fondo di un metro d'altezza si estende per tutta la parte occupata dalle macchine e dalle caldaie, cioè, per una lunghezza di metri 77,55; e la parte centrale della stiva propriamente detta, cioè quella compresa fra il fasciame interno del doppio fondo ed il ponte corazzato, è divisa da paratie stagne trasversali e longitudinali, le quali formano 51 compartimenti stagni, parte occupati dalle macchine e dalle caldaie, parte dai depositi delle munizioni da guerra e del carbone.

A pruavia ed a poppavia del doppio fondo altre paratie stagne trasversali e longitudinali suddividono la stiva in altri 18 compartimenti, parte occupati dai meccanismi di maneggio del timone, parte dal carbone, parte da depositi sussidiarii dei viveri e dell'acqua, e parte dagli oggetti di armamento e dalle dotazioni di bordo.

Lo scafo è costrutto col sistema longitudinale già adottato pel *Duilio* e per tutte le moderne corazzate; però vi sono perfezionamenti di dettaglio intesi ad alleggerire lo scafo, senza diminuirne la rigidezza longitudinale.

Il ponte corazzato, che si estende per tutta la lunghezza della nave, si mantiene per lungo tratto quasi parallelo al galleggiamento; però verso prua si abbassa rapidamente per fermarsi al rostro rinforzandolo considerevolmente insieme a tutta la prua. Nel senso trasversale il detto ponte è alquanto curvo con una saetta di metri 1,05 al centro; esso trovasi al disotto della linea d'acqua, i suoi margini, in murata, corrispondendo a metri 1,80 del galleggiamento. È fasciato da una lamina di 15 mill. sulla quale verranno impernate le corazze: queste saranno probabilmente del recentissimo sistema composto, cioè ferro ed acciaio di 7 centim. di grossezza.

Si ritiene che tale grossezza corrisponda per efficacia a corazze di 9 centim. di ferro; e queste, poste orizzontalmente, hanno una resistenza alla penetrazione dei tiri di lancio pari a corazze verticali varianti dai 90 ai 50 centim. secondo l'angolo d'incidenza del proietto.

Al disopra del ponte corazzato vi è una struttura cellulare la quale può considerarsi divisa in due parti distinte. La zona compresa fra questo ponte e quello di prima batteria è divisa in due parti mediante una lamiera orizzontale che si estende da poppa a prua; questa lamiera costituisce il fasciame inferiore dell'imbagliatura cellulare, ed il volume compreso fra essa ed il ponte corazzato è diviso mediante paratie longitudinali e trasversali stagne in non meno di 188 compartimenti indipendenti: molti di essi saranno riempiti di carboni ed altri da provvisioni di bordo.

La seconda parte della struttura cellulare consta di 154 cellule indipendenti e perfettamente stagne interposte fra la ora detta lamiera e quella formante il ponte della prima batteria.

Ai lati dell'*Italia*, a circa un metro di distanza dalle

murate, vi sono due corridoi costituti di paratie stagne le quali accompagnano il contorno delle murate stesse e si elevano dal ponte corazzato sino a quello di prima batteria dalla quale vi si accede prontamente. Questi corridoi non sono interrotti che dalle paratie stagne trasversali, quindi nel caso che proiettili colpissero le murate al bagnasciuga cagionando vie d'acqua, sarà facile porvi riparo riempiendo con materiale opportuno la parte dei cennati corridoi nella quale si è manifestata la falla; operazione che si potrà eseguire facilmente dalla prima batteria alzando le serrette che fanno da coperchio ai corridoi stessi.

I boccaporti e le aperture del ponte corazzato che non possono chiudersi in combattimento, hanno un battente corazzato alto 90 centimetri sopra il galleggiamento; ed il passaggio dei proietti e delle cariche si farà entro un tubo corazzato che si eleva dalla stiva al ridotto.

Al di sopra del ponte cellulare v'è quello di prima batteria al quale sovrasta quello di seconda batteria. Entrambi sono alti di puntale, spaziosi, ben aereati e tali da soddisfare la più esigente abitabilità, e per la loro ampiezza atti al trasporto di rilevante quantità di truppa.

Il superiore, cioè quello di seconda batteria, è principalmente destinato per la sistemazione delle artiglierie secondarie, l'inferiore per il lancio sopracqueo dei siluri, entrambi per alloggi, depositi diversi, ospedali bagni, e quanto altro occorre per la vita di bordo.

I due ponti non sono interrotti che da quattro paratie trasversali situate al centro, le quali insieme a tre longitudinali si elevano sin sopra il ponte scoverto mentre tutte le altre paratie si arrestano alla prima batteria.

Il ponte scoperto non è interrotto che dal ridotto centrale ed è fasciato con lamiera di acciaio di 12 mill. di grossezza. Finalmente una soprastruttura, la quale arriva all'altezza del ridotto e si estende longitudinalmente quanto lo stesso, costituirà un ampio ponte di comando.

La carena è fasciata di legno e questo rivestito di zinco allo scopo di preservare il ferro ed impedire la pronta formazione d'incrostazioni marine.

Sulle dette paratie, che in stiva limitano i compartimenti delle macchine e delle munizioni e che si elevano sino alla coperta, ergesi il ridotto corazzato che racchiude le artiglierie principali.

Tale ridotto, poichè le piattaforme dei cannoni sono

messe eccentricamente, traversa in senso obliquo ed è di configurazione quasi ellittica. Esso è protetto inferiormente da due piastre d'acciaio insieme ribadite e lateralment da una murata inclinata a circa 66° all'orizzonte, corazzata con piastre composte (acciaio e ferro) di 43 centimetri di grossezza.

Il ridotto sarà inoltre protetto superiormente, contro tiri di forti elevati, da due lamiere di acciaio impernate fra loro, salvo nella parte corrispondente al di sopra delle piattaforme girevoli.

Dei 18 cannoni dell'armamento secondario 12 verranno installati nella seconda batteria, 4 in coverta di fianco al ridotto ed uno a poppa e l'altro a prua; però essi non avranno alcuna protezione di corazza.

Macchine. — L'apparecchio motore dell'*Italia* è costituito da 4 macchine distinte, ciascuna a 3 cilindri verticali capovolti a connessione diretta e condensatori a superficie. Ogni macchina è capace di sviluppare 4500 cavalli effettivi. Il propulsore è formato da due eliche, sugli assi d'ognuno dei quali agiscono due macchine: in complesso 18,000 cavalli di forza.

Il tipo di queste macchine è quello prodotto dai signori Penn pel nostro *Cristoforo Colombo* che al pregio della leggerezza unisce quello di permettere andature molto economiche, nel mentre che è capace di uno sviluppo altissimo di forza.

Nel funzionamento economico il vapore è immesso dalle caldaie in un solo dei cilindri, e dopo aver agito in esso si espande negli altri due; mentre nel funzionamento a tutta forza il vapore è immesso direttamente dalle caldaie in tutti e tre i cilindri, ove lavora ad espansione e si scarica poi nei condensatori. In tal modo si ha un'ampia graduazione di forza potendo ridursi ogni macchina a svilupparne solo la decima parte. Inoltre le due macchine prodiere possono essere sconnesse dagli assi delle rispettive eliche, per cui la potenza motrice dell'*Italia* potrà ridursi da 18,000 a 800 cavalli con velocità variante dalle 17 alle 6 miglia all'ora.

La provvista ordinaria di carbone è di 1600 tonnellate; altra quantità di riserva può far arrivare il carico a 2180 tonnellate; che se poi si volesse tener conto di quello che può stivarsi nelle cellule, si arriverebbe ad un totale di 3680 tonnellate.

L'apparecchio evaporatore è costituito da 26 caldaie ellittiche tubulari a ritorno di fiamma, divise in 6 gruppi distinti, sistemati in appositi compartimenti stagni ed indipendenti nei quali si accede dal ponte di prima batteria. Ogni gruppo di caldaie ha il suo fumaiolo indipendente. Tutte le caldaie si governano dal centro della nave, ciò nel senso trasversale; e tutte possono indistintamente fornir vapore a tutte le 4 macchine. Ciascuna caldaia ha tre forni circolari e tubi scaldatori d'ottone.

Ciascun gruppo di caldaie è fornito del necessario carbone dagli adiacenti carbonili.

La pressione normale di regime sarà di 60 libbre inglesi pari a 4 atmosfere.

Dimensioni. — Le principali dimensioni dell'*Italia* sono le seguenti:

Lunghezza della carena fra le perpendicolari . .	metri	122
Lunghezza massima compreso lo sperone	»	124,70
Larghezza massima fuori ossatura	»	22,28
Larghezza massima fuori il fasciame di legno . .	»	22,54
Immersione in carico a poppa	»	9,50
Immersione in carico a prua	»	7,97
Spostamento coll'immersione suddetta.	tonn.	14,390
Variazione di spostam. per ogni decim. d'immersione	»	210
Altezza totale della nave	metri	17,70
Altezza dell'orlo della nave sul mare (al centro). .	»	6,60
Altezza dell'orlo del ridotto sul mare.	»	8,88
Altezza della bocca dei cannoni da 100 t. sul mare	»	9,72
Sporgenza del rostro.	»	2,00
Profondità del rostro	»	2,80

Avrà 6 fumaioli e due alberi a cannocchiale come quello del *Duilio:* numerosi motori ausiliarii serviranno alla manovra del timone, delle ancore, delle trombe d'incendio, verricelli d'ormeggio, ecc.

La ripartizione dei diversi pesi che compongono l'intero dislocamento può approssimativamente dividersi così:

Scafo	Parte metallica	3,800
	Divisioni interne ed accessorii	450
	Fasciame dei ponti e fasciame esterno	550
Artiglierie, munizioni, affusti, piattaforme, ecc.		1,500
Macchine e caldaie complete		2,400
Struttura del ridotto, cuscino, elevatore, ecc.		840
Corazzatura e perni		2,500
Oggetti di armamento, grue, ancore, catene, lance, ecc.		750
Carbone		1,600
Totale		14,390

L' *Italia* fu posta sul cantiere nell'agosto del 1876, ciò che farebbe ascendere a 4 anni il tempo impiegato nella costruzione; però è da notarsi che avrebbe potuto essere varata circa otto mesi prima se non si fosse stimato preferibile il fasciarla di legno sullo scalo. In media si misero a posto 100 tonnellate di metallo lavorato al mese, produzione abbastanza alta per un piccolo cantiere come quello di Castellammare.

Tutto il ferro omogeneo impiegato nella costruzione dello scafo è stato fornito da stabilimenti francesi, poichè finora, disgraziatamente, non abbiamo in Italia stabilimento metallurgico che ne produca.

I grossi pezzi di fucina, come la ruota di prua, il dritto di poppa, ecc., sono stati 'costruiti nelle officine della società Ansaldo di Sampierdarena in modo inappuntabile.

L'*Italia* trovasi ora nell'arsenale di Napoli ove si procede al montamento delle macchine, divisioni interne, ecc.; alla Spezia poi sarà corazzata, munita delle artiglierie, ecc., però prima che possa entrare in armamento effettivo ci vorranno ancora non meno di tre anni.

III.

Le corazzate francesi.

L'ultimo gruppo delle corazzate francesi di prima classe messo in cantiere si compone delle navi: *Amiral Duperré*, *Formidable* e *Infernale*.

La prima fu varata sul finire dell'anno scorso e le altre trovansi tuttora in costruzione. Daremo una breve descri-

zione di quella, onde possa servire come termine di confronto con le nostre ultime navi di linea.

Il progetto di tale corazzata fu compilato dal signor Sabattier, capo costruttore della marina francese, direttore del materiale al ministero della marina.

I dritti di poppa e prua e la corazza sono in ferro, il rimanente dello scafo è in acciaio.

Lo scafo è diviso in due parti da una paratia longitudinale, e suddiviso, per mezzo di numerose paratie trasversali, in circa 200 cellule, comprese quelle del doppio fondo.

Questo sistema di costruzione dà una gran robustezza e rigidità alla struttura ed offre un solidissimo piano di fondazione all'apparecchio motore.

Lo scafo ha una forma speciale, il fondo ne è quasi piano, i fianchi nella parte emersa sono molto curvi, il ponte superiore essendo inferiore in larghezza a quello di batteria di circa m. 2,30.

La corazza si limita ad una fascia alla linea di galleggiamento e che si estende da poppa a prua, ad un ponte corazzato che corrisponde all'orlo superiore di tale fascia ed alla corazzatura delle torri.

La corazza alla linea d'acqua ha nella parte centrale (quella che protegge le macchine ed i magazzini a polvere) una grossezza massima di 55 centim. ed una altezza totale di m. 2,46, dei quali 0,76 sopra la linea d'acqua e 1,70 sotto. Il rimanente dello scafo non ha protezione alcuna perchè si ammette che la parte superiore alla cintura corazzata possa essere distrutta dai proietti nemici senza inconvenienti per la sicurezza della nave.

Sul ponte superiore esistono quattro torri fisse in barbetta, due delle quali sono stabilite verso prua sullo stesso piano trasversale e sporgenti fuori bordo; le altre due nel piano longitudinale della nave, una a proravia e l'altra a poppavia dell'albero di mezzana.

Queste torri sono completamente corazzate: in ognuna vi è un cannone da 34 centimetri (48 tonn.) sistemato sopra una piattaforma girevole che si manovra con congegni a vapore ed idraulici.

Le torri prodiere permettono verso prua il tiro nel senso della chiglia. Tutte quattro le torri portano un sottile scudo verticale di ferro il quale corre lungo una parte della periferia della torre, ossia per tutta l'estensione dell'angolo morto. Le torri prodiere portano questo

scudo verso l'interno della nave, quella all'estremità di poppa verso pruavia, l'altra a poppavia.

L'interno delle torri è protetto contro il fuoco di moschetteria e mitragliere da due ponti volanti, uno dei quali si estende a prua ed a poppa dell'albero di mezzana fino a coprire le vicine torri, mentre l'altro corre trasversalmente sopra le torri laterali.

Oltre i quattro grossi cannoni delle torri, vi sono quattordici pezzi a retrocarica da 14 centimetri nella batteria.

Il timone può a volontà essere manovrato a mano ed a vapore. Pel servizio ordinario di navigazione sul ponte volante di poppa è stabilito il sistema di governo, mentre pel combattimento esiste una torre di comando situata a prua fra le due torri corazzate, dalla quale si domina tutto l'orizzonte, ed ivi sono sistemati gli strumenti per la trasmissione degli ordini in tutti i punti della nave. Essa è protetta da un parapetto corazzato trasversale che la racchiude e che si estende fino alle torri laterali.

L'apparecchio motore è costrutto dallo stabilimento Marpenti e si compone di due eliche mosse da due macchine verticali *composite* indipendenti destinate a produrre un lavoro normale di 6075 cavalli indicati, ed uno eccezionale di 7397. Dodici sono le caldaie, divise in qnattro gruppi: la velocità presunta è di miglia 14 $^1/_2$.

Infine questo bastimento ha alberatura completa di nave, senza controvelacci, con superficie velica eguale a quelle delle grosse fregate in legno.

L'*Amiral Duperré* rappresenta un tipo completamente nuovo. I Francesi gli attribuiscono i seguenti vantaggi:

1.° La straordinaria altezza dei cannoni delle torri sopra il galleggiamento (circa metri 8,36) permette un rilevante angolo di depressione e quindi dà la possibilità di un tiro efficace contro i ponti delle navi nemiche specialmente nel combattimento a breve distanza.

2.° La disposizione delle torri è tale che i grossi cannoni che vi sono sistemati possono battere tutto l'orizzonte. Infatti quelli delle torri prodiere fanno fuoco a partire dalla direzione parallela alla chiglia fino a 65° a poppavia del traverso; il cannone di poppa tira dalla precisa direzione della chiglia a poppa fino a 36° gradi a pruavia del traverso per ogni lato. Quello della torre di mezzo può titare a 52° a poppavia e pruavia del traverso tanto a dritta che a sinistra: infine tre cannoni possono concentrare i loro fuochi da un bordo o dall'altro.

Gli inconvenienti che si possono addebitare a questo tipo di bastimento sono i seguenti:

1.° I pezzi delle torri ed il loro personale sono molto esposti ai danni del fuoco nemico, specialmente nel caso di un'azione contro fortificazioni alquanto elevate.

2.° La sistemazione così alta di un peso rilevante quale è quello rappresentato dalle torri, cannoni, affusti e rispettivi congegni di manovra, costituisce un serio inconveniente per la stabilità della nave specialmente nel caso in cui, una via d'acqua essendosi manifestata nella parte dello scafo sottostante alla corazza, la nave fosse esposta a forti movimenti di rollìo.

Corazzate di seconda classe. — Le navi appartenenti a questo gruppo che trovansi attualmente sullo scalo sono: *Duguesclin, Turenne, Bayard* e *Vauban.*

Il *Duguesclin,* che scegliamo a tipo, ha lo scafo d'acciaio con rivestimento di legno. Le sue principali dimensioni sono:

Lunghezza m. 81; larghezza 17,37; immersione media 7,2; spostamento 5882 tonn. La cintura corazzata ha 25 centimetri di grossezza e si estende da poppa a prua per tutta la linea di galleggiamento. Un ponte corazzato con 50 mill. si estende pure da poppa a prua all'altezza della cintura verticale. Quattro cannoni da 24 centimetri (retrocarica) sono montati in altrettante torri a barbetta, due delle quali si trovano nella parte anteriore della nave, immediatamente a poppavia delle sartie di trinchetto e sporgenti in fuori. Una corazza verticale di 20,5 centimetri ne protegge gli affusti, mentre un ponte sovrastante li difende dal fuoco di moschetteria e mitragliere. Un altro cannone trovasi in una torre scoperta situata al centro della nave, fra l'albero di maestra ed il fumaiolo: la quarta torre è sistuata a poppa. Sotto il castello vi è un cannone di 19 centimetri che fa fuoco direttamente da prora, e 6 cannoni da 14 centimetri, non protetti, sono installati in batteria al centro, tre per lato.

Il *Duguesclin* è attrezzato a brigantino. Il suo sprone, a forma di naso, ha una punta di metallo fuso di lunghezza insolita. Il propulsore consta di due eliche messe in moto da due macchine composite a tre cilindri ciascuna con una forza complessiva di 4100 cavalli indicati. Le caldaie sono cilindriche; la provista di carbone

scende a 400 tonnellate e la velocità presunta è di 14 miglia all'ora.

Come vedesi da questa breve descrizione, le nuove corazzate di seconda classe non sono che una riduzione del tipo adottato per quelle di prima classe.

IV.

Corazzate grandi e piccole.

La questione delle nuove costruzioni si è talmente agitata in quest'anno tanto nella stampa giornaliera quanto nella periodica e nella tecnica, che non possiamo omettere di parlarne in questa rivista.

Ed innanzi tutto premettiamo che, se si trattasse di una semplice discussione di parole, tutti sarebbero d'accordo; infatti anche l'ammiraglio Saint-Bon è per le *piccole* corazzate, giacchè l'*Italia* è la più piccola delle navi che soddisfano alle condizioni da lui imposte al costruttore. Resta dunque inteso che oggi, come sempre, la nave di linea da porsi in cantiere è la più piccola di quelle che rispondono ai requisiti domandati.

Ciò posto, è evidente che il dislocamento della nave sarà piccolo se si avranno esigenze modeste: sarà enorme con pretese esagerate. Se si dovesse seguire il programma dell' ammiraglio S. Bon, che abbiamo enunciato al capitolo riguardante la corazzata *Italia*, si andrebbe man mano aumentando la mole delle nostre navi, mentre molti trovano già esagerato il tipo *Italia*.

A seconda poi del valore guerresco che si dà al cannone, ed al rostro, varierà anche la dimensione della nave.

Il comandante R. Fremantle della marina inglese, nel suo opuscolo sulla *Guerra navale coi tipi esistenti di navi e di armi*, premiato al concorso del R. U. S. Institution, dà molta importanza allo sperone; egli dice:

« Un uomo armato di spada che porta inoltre un fucile ed ha la cintura guarnita di pistole, è un brigante od un soldato da teatro; ma nella vera guerra, a terra come in mare, noi poniamo la nostra fiducia in una sola arma, adoperando le altre come ausiliari se occorre; ma non ci proviamo a farne uso di più di una alla volta. In un'azione di flotte, a meno che i due ammiragli sieno d' ac-

cordo di combatterla interamente coi cannoni, la tattica dello sperone è obbligatoria; però in un'azione di singole navi non è così chiaro ove stia la preponderanza.»

E nelle conclusioni aggiunge:

« Il rostro regolarmente adoperato è l'arma più formidabile in un'azione generale. »

Ritenendo quindi come arma principale lo sperone e come secondarie il cannone e la torpedine, la nave di linea può avere un dislocamento limitato alle 6 o 7 mila tonnellate: scafo in acciaio, corazza verticale ed orizzontale, struttura cellulare e cannoni dalle 20 alle 25 tonnellate, con un prezzo limitato ai 10 milioni.

Il tenente di vascello Bonamico, in un suo accuratissimo studio sulla difesa marittima dell'*Italia*, opina anch'egli che l'arma principale debba essere lo sperone e stabilisce per le navi di prima classe, dislocamento dalle 4 alle 5 mila tonnellate, velocità di 15 miglia, corazze verticali da 20 a 25 centimetri, struttura cellulare e 4 a 6 cannoni che abbiano a 500 metri la capacità perforante di 26 dinamodi per centimetro di circonferenza del proietto e che per costruzione e collocamento sopra piattaforme giranti siano capaci delle maggiori gittate in relazione del calibro.

Anche il tenente di vascello Cattori, nel suo articolo *la nave da guerra moderna* [1], stabilisce che essa debba avere un dislocamento tra le 7 e le 8 mila tonnellate: una corazza orizzontale di 8 a 10 centimetri con sottostruttura di compartimenti stagni; armamento principale in cannoni da 43 tonnellate ed uno secondario di artiglierie di 11 a 25 tonnellate. Approvvigionamento di combustibile pari ad un percorso di 6000 miglia con velocità ridotta.

Infine l'attuale ministro della marina, ammiraglio Acton, ha sottoposto all'esame di quattro commissioni tecniche, composte da ammiragli e capitani di vascello, il programma di una nave di linea di 8 mila tonnellate di spostamento, con pescagione massima di 7 metri; velocità di 15 miglia, armamento principale fatto con cannoni da 43 tonnellate, combustibile sufficiente per operare nel Mediterraneo, costo approssimativo 13 milioni.

Tre commissioni risposero favorevolmente ed all'unanimità, avendo ogni membro dato il voto motivato; la quarta

1 Vedi fascicolo di giugno 1880 della « Rivista Marittima. »

:eseduta dall' ammiraglio S. Bon) rispose a maggio-
nza doversi spingere la velocità a 17 o 18 miglia (per
i è necessaria una forza di macchina circa doppia), la
ɔra d' azione estendersi non solo al Mediterraneo ma
che all' Oceano Atlantico; cannoni da 100 e più ton-
llate, ecc. Cose tutte che portano allo spostamento di
a 15 mila tonnellate, con pescagione superiore ai 9
etri.

Ed ecco a qual punto siamo della grave questione.

Allorchè il ministro presenterà al Parlamento i progetti
ɔr le nuove costruzioni vedremo a quale di questi tipi
ɔvrà appartenere la nuova nave di prima classe (1).

V.

Rottura di cannone da 100 tonnellate sul « Duilio. »

Parlando delle prove del *Duilio* abbiamo accennato alla ottura di un cannone avvenuta al 14.° tiro per la prova elle torri; ora entreremo in qualche dettaglio su questo atto.

Il cannone era caricato con la prima carica di servi-io, cioè 250 chilogr. di polvere progressiva di Fossano, granata perforante di ghisa indurita; l'accensione fu, come al solito, comunicata con l'elettricità.

La rottura avvenne nel tubo interno d'acciaio il quale fu troncato in direzione quasi normale all' asse del cannone e precisamente sulla linea ove il raccordamento conico anteriore della camera si unisce colla superficie dell'anima, talchè il cannone restò diviso in due tronchi, il primo che comprende la parte anteriore del pezzo a cominciare dalla sezione di rottura del tubo fino alla bocca, ed il secondo formato dalla parte posteriore del tubo che racchiude la camera, e dei successivi cerchi fino a quello che s'unisce col cerchio porta-orecchioni.

La sezione di rottura mostra nel metallo una struttura molecolare diversa, secondochè la si considera verso l'in-

(1) Nella recentissima discussione del bilancio della marina la Camera dei Deputati ha votato un ordine del giorno col quale si autorizza il ministro a porre in cantiere due corazzate di spostamento inferiore alle 10,000 tonnellate e del costo non superiore ai 15 milioni per ognuna.

terno dell'anima o verso la periferia. La zona che confina colle pareti dell'anima si presenta nettamente recisa con grana cristallina piuttosto grossa e non molto uniforme, mentre quella che si estende fino alla periferia esterna della sezione di frattura mostra un aspetto lamellare fibroso radiante verso l'asse ed indicante i caratteri di un vero strappamento (1).

Dall'esame dei tronchi si dedussero approssimativamente le circostanze della catastrofe. All'atto dello sparo, quando lo sforzo longitudinale produsse la rottura del tubo e lo strisciamento della superficie di forzamento dei cerchi sfilati, la parte superiore del cannone fu proiettata contro la retrostante murata, dalla quale fu poscia per reazione elastica respinta contro il tronco anteriore del pezzo.

Il potente urto da quest'ultimo ricevuto venne accusato dal notevole schiacciamento subito dagli urtanti di volata. Che il rinculo del cannone abbia in parte avuto luogo prima del distacco della culatta lo dimostrarono i *crushers* che, sistemati prima del tiro nei cilindri di rinculo, accennavano una pressione di 115 atm. dopo il colpo. Essendo perciò dimostrato che il proietto doveva aver abbandonato l'anima del pezzo quando avvenne il distacco della culatta, sono del pari spiegati i danni relativamente non molto gravi che la proiezione dei gaz nell'interno della torre potè produrre.

I guasti nell'affusto furono limitati ad un'estesa deformazione con fenditure del calastrello posteriore ed alla rottura di ambo gli stantuffi secondo una sezione che passa per i fori che traversano obliquamente gli stantuffi stessi. I condotti posteriori di pressione e di scarico furono schiacciati, contorti e rotti.

L'affusto gemello non subì alcun danno; isolati i condotti ad esso destinati, fu possibile manovrare i congegni del cannone rimasto illeso.

Circa gli effetti locali si ebbe ad osservare che la murata della torre, colpita internamente dalla culatta del pezzo a circa 35 centimetri da un comento verticale di due corazze, cedette pel tratto sul quale queste si estendevano verificandosi nella direzione della spinta uno spo-

(1) Questa diversità di struttura nel metallo ha dato luogo alla ipotesi di una fenditura nel tubo, esistente già da qualche tempo, ed alla quale dovrebbesi attribuire la rottura del cannone.

ımento delle corazze di centimetri 50 ad 80. Nel rive-
.mento interno di lamiera fu aperta una laceratura
tesa per tutta l'altezza della corazzatura. Si osservarono
l fasciame interno altre fenditure radianti dei fori delle
ti che fissano le corazze sopra indicate. Il rivestimento
terno fu egualmente aperto nel senso dell'altezza della
rre secondo le linee dei fori delle giunture verticali di
ıe lamiere,

Per effetto dei gaz, e più ancora per effetto dello spo-
amento della murata retrostante al cannone, fu solle-
ıta al centro la copertura della torre con rottura di due
agli, di alcune lamiere di rivestimento e uscita di posto
intera imbagliatura.

Per ciò che riguarda gli effetti prodotti sul sistema ge-
erale della torre, questi furono limitati ad uno sposta-
ıento di circa 6 mill. della torre stessa con la conse-
uente rottura di tre perni che uniscono il collare di ri-
ɜnuta del mozzo centrale e l'allentamento dei dadi di
ɪuasi tutti questi perni.

La Commissione d'inchiesta nominata dal ministero
ɔer riferire sul fatto stabilì a priori come cause possi-
ɔili della rottura avvenuta le seguenti:

1.° Un vizio nel tracciato dell'arma;

2.° Un vizio di costruzione pel modo pratico di com-
posizione del cannone;

3.° Una pressione anormale prodottasi nella combu-
stione della carica;

4.° Un inceppamento del proietto;

5.° Un vizio nel metallo del tubo.

Ognuna di queste cause fu studiata partitamente: ven-
nero fatte minute indagini, prove materiali e stabiliti
calcoli rigorosi e via via eliminate le prime quattro cause
e ritenuta come probabile la quinta, con ampie conside-
razioni che non è il caso di qui riportare [1].

La Commissione poneva termine alla sua relazione con
le seguenti conclusioni:

1.° La spiegazione più plausibile del fatto, e l'unica
che rende conto in modo completo di tutti i fenomeni
manifestatisi, risulta dall'ammettere la presenza di una
piccolissima ed incipiente fenditura nel tubo d'acciaio,
preesistente agli ultimi tiri e situata nell'angolo dove co-

[1] L'intera relazione è stata pubblicata nel fascicolo di novembre u. s.
della « Rivista Marittima. »

mincia il raccordamento della camera con l'anima. Questa fenditura, sotto l'azione di possibili pressioni anormali, tenuto conto della qualità del metallo del tubo e del tracciato del suddetto raccordamento, e per l'effetto dei tiri successivi, ha potuto facilmente determinare la rottura del tubo e quindi l'inevitabile sfilamento dei cerchi, prodotto dal fatto che l'azione del gaz si veniva ad esercitare sopra una superficie molto maggiore.

La fenditura di cui sopra può essersi prodotta sia nell'atto della tempera del tubo, sia a causa dell'azione dei gaz sopra qualche vizio di fabbricazione; ed il suo ampliamento può essere stato favorito dalle altre cause concomitanti già dette, cioè: qualità del metallo del tubo, tracciato del raccordamento della camera, ecc.

2.° (Seguono considerazioni sulle cariche da adottarsi le quali vennero fissate in 230 chilogr. con la granata d'acciaio, 200 chilog. per la granata di ghisa indurita e 165 chilogr. per la granata Shrapnel a segmenti).

3.° La Commissione, ammesse l'utilità e la convenienza di modificare nei cannoni da 45 A. R. C. (100 tonn.) esistenti il raccordamento della camera coll'anima, in guisa da rendere più facile l'efflusso dei gaz e togliere qualsiasi pericolosa linea di minor resistenza, esaminato il progetto di modificazione della Casa Armstrong, e riconoscendo come questo risponda allo scopo prefisso, non esita ad approvarlo ed a proporre che esso venga introdotto nei cannoni esistenti.

XIV. - GEOGRAFIA E VIAGGI

DEL DOTTOR A. BRUNIALTI
Professore nella Università di Torino.

I.

PARTE GENERALE.

1. — *Il terzo Congresso geografico internazionale.*

La geografia ci appresta pel 1881 una grande solennità domestica, alla quale bisogna pensare anche prima che ai progressi compiuti nel 1880. Trattasi di onorare i viaggiatori, i geografi, gli scienziati dell' Europa e dell' altre genti civili nell' Italia nostra, di continuare le tradizioni degnissime dei Congressi di Pietroburgo e di Parigi, e mostrare che siamo, come ce lo impone la natura, sulla via di rifarci, se anche non possiamo ancora menarne alcun vanto, non indegni delle nostre antiche glorie geografiche.

Pareva dapprima che la designazione della sede di questo terzo Congresso, ambita da parecchie metropoli, non dovesse toccare all' Italia. La bandiera portata da Pietroburgo a Parigi, dicevano, deve tornare adesso verso il nord, fra genti di razza diversa dalla latina. Ma Berlino nol volle; Vienna, pare, lo ambì indarno; Ginevra non sembrò abbastanza opportuna, e ad altre città non s' è pensato. Aveva anche l' Italia le sue difficoltà, primissima quella del disagiato soggiorno che offre la capitale in quei mesi, nei quali è giocoforza che il Congresso si tenga, per coincidere colle vacanze dei professori, i quali, se non vi prevalgono di numero, certo non potrebbero mancarci tutti senza compromettere affatto i risultati del Congresso. Malagevole, se non peggio, convenire a Roma nel settembre, chiamarvi scienziati ed

espositori, farne gli onori quando tutti quanti non vi sono proprio condannati ne fuggono, quando manca la Corte e pare che l'afa dello scirocco, se non la paura delle febbri, domini col suo affanno anche la vita intellettuale e morale. Bisognava avere il coraggio d'escludere la capitale, di fare quello non si oserebbe forse in altro Stato ma può farsi impunemente da noi, che siamo tutti pronti a difendere il diritto nostro, uniti in un solo volere, scevri di passioni regionali e d'utopie federative, e che vantiamo tanta ricchezza di metropoli secondarie gloriose ed operose dove s'accoglie tanta parte della vita italiana.

La scelta di Venezia non è proceduta senza buone cautele, come non seguì senza sospetto che ciò si facesse per lusingare o placare le ubbie ultramontane d'alcuni sopracciò del Congresso. E un pochetto l'ho sospettato ancor io sebbene sapessi che le sorti della nostra Società geografica sono affidate ad uomini dell'onor nazionale gelosissimi e che non patirebbero oltraggio foss'anche intenzionale. Venezia venne adunque scelta, pur facendo a Roma il dovuto omaggio e riconoscendo ampiamente il diritto nostro per sole decisive ragioni di opportunità. Che anzi, a taluno che s'era addormentato da vent'anni fra le cartapecore e voleva non si parlasse che della capitale subalpina, s'è opposto assai fieramente, facessero pure altra scelta; l'Italia non aveva altra capitale che Roma, sebbene città parecchie sono degne di ospitare gli scienziati del mondo.

E degnissima si mostrerà Venezia. Delle sue glorie antiche la geografia è tutta piena, e le leggi inesorabili di questa giustificano per buona parte il suo moderno letargo. Chi sa non le porga, in cambio delle accoglienze che appresta ai suoi cultori, qualche farmaco per riprendere il vigore necessario a mettersi su quelle antiche vie della gloria, e correre un'altra volta il mondo dell'acque co' suoi navigli, co' suoi mercatanti le terre più riposte, e rifarsi nelle lotte della concorrenza moderna una parte di quei benefizii che le assicurarono i sudati monopolii? A ogni modo la geografia si troverà a Venezia in casa propria, e potrà ammirare, imparare, ed anche godere fuor dell'usato.

Il Congresso si terrà dal 15 al 22 settembre 1881, insieme ad una Mostra geografica, che durerà tutto quel mese. Alla festa presiederà sovranamente il Re d'Italia, ed effettivamente il duca di Genova, che s'aspetta dal giro

el mondo, dal quale ci ritornerà anche più degno di uello già l'hanno fatto gli studii e l'ingegno. Così non aremo anco in questo secondi al Belgio e alla Russia, ove le famiglie regnanti diedero a' Congressi presidenti er ogni riguardo eccellenti.

Sono patroni del Congresso e della Mostra: il Sindaco di Venezia, conte Dante Serego-Allighieri, il senatore principe Giuseppe Giovanelli di Venezia, e i due presidenti fondatori della ocietà geografica, comm. Cristoforo Negri e S. E. il comm. C. orrenti. Il Congresso avrà membri *d'onore*, *donatori* e *aderenti*. primi saranno nominati secondo le norme stabilite dal Comitato ordinatore. Gli altri, regolarmente ammessi, offrono al Congresso un contributo di almeno L. 40 per i donatori, di L. 15 er gli aderenti. Tutti gl'inscritti riceveranno un biglietto personale di riconoscimento, prenderanno parte alle riunioni, avranno ibero accesso alla Mostra e riceveranno un esemplare degli Atti lel Congresso, che saranno pubblicati per cura della Società geografica italiana. Il Congresso si dividerà in otto gruppi scientifici, secondo l'ordine fissato dal questionario, cioè:

I. Geografia matematica, geodesia, topografia;
II. Idrografia e geografia marittima;
III. Geografia fisica, meteorologica, geologica, botanica, zoologica;
IV. Geografia antropologica, etnografica, filologica;
V. Geografia storica, storia della geografia;
VI. Geografia economica, commerciale, statistica;
VII. Metodologia, insegnamento e diffusione della geografia;
VIII. Esplorazioni e viaggi geografici.

Secondo gli stessi criterii sarà divisa anche la mostra geografica; senonchè per questa giova designare in qual modo vi saranno classificati gli oggetti secondo il Regolamento già pubblicato dal Comitato ordinatore:

I. *Geografia matematica, geodesia, topografia.* — Istrumenti di geometria pratica. — Apparecchi e istrumenti di topografia, geodesia ed astronomia. — Telemetri e istrumenti di celerimensura. — Tavole di proiezione e di calcoli. — Carte dimostrative dei varii sistemi di proiezione. — Carte siderali; carte di triangolazione; carte ipsometriche. — Carte topografiche fondamentali. —

Pubblicazioni relative alla misura della terra. — Applicazioni della fotografia.

II. *Idrografia, geografia marittima.* — Istrumenti portatili e di precisione relativi all' idrografia. — Strumenti a riflessione. — Cronometri marini e tascabili. — Solcometri (*logs*), scandagli, draghe; saggi di fondo del mare; termometri per la misura della temperatura alle diverse profondità. — Mareometri e misuratori delle correnti. — Bussole e altri istrumenti nautici (quartiere di riduzione, paralelle, regoli, ecc.). — Carte marine generali, costiere, particolari; piani di porti, di ancoraggi. — Vedute delle coste. — Carte delle correnti, dei venti, e delle maree. — Tavole ed effemeridi ad uso degli astronomi e dei marini. — Pubblicazioni relative all'idrografia ed alla geografia marittima. — Guide di navigazione; elenchi di fari, fanali, ecc. — Proposte per l'unificazione del sistema internazionale di mede, gavitelli e segnali di scoperta, e pel completamento dell' illuminazione delle coste. — Posa dei fili telegrafici sottomarini.

III. *Geografia fisica, meteorologica, geologica, botanica, zoologica.* — Istrumenti relativi all' osservazione dei fenomeni meteorici. — Carte, atlanti, globi rappresentanti i fatti spettanti al dominio della geografia fisica e della meteorologia. — Carte magnetiche (isoclini, isogone, isodinamiche). — Carte isobari, isotermiche, ecc. — Carte di geografia geologica, zoologica e botanica. Altre pubblicazioni e collezioni relative.

IV. *Geografia antropologica, etnografica, filologica.* — Carte ed atlanti riferentisi all'antropologia generale, all' etnografia ed alla filologia comparata. — Altre pubblicazioni e collezioni relative. — Grammatiche e vocabolarii di lingue poco note; studii comparativi.

V. *Geografia storica, storia della geografia.* — Carte ed altre pubblicazioni di geografia storica. — Opere e manoscritti antichi e moderni relativi alla storia della geografia. — Carte e globi antichi. — Istrumenti che servirono agli antichi geografi; astrolabii, ecc.

VI. *Geografia economica, commerciale, statistica.* — Opere, carte e diagrammi di geografia statistica, economica e commerciale (popolazione, agricoltura, industria, commercio, lavori pubblici, colonizzazione, ecc.). — Collezioni di prodotti e di oggetti commerciali, fatte dal punto di vista geografico.

VII. *Metodologia, insegnamento e diffusione della geografia.* — Trattati e metodi per l'insegnamento della geografia. — Profili e paesaggi, carte murali; modelli e strumenti destinati all'insegnamento della geografia. — Atlanti e dizionarii geografici. — Carte e mappamondi terrestri e celesti; globi. — Carte topografiche riprodotte; carte e piani in rilievo. — Metodi diversi di riproduzione delle carte (fotografia, eliotipia, litografia, zincografia, fotolitografia, cromolitografia, ecc.). — Materiali ed apparecchi specialmente impiegati nella preparazione delle carte.

VIII. *Esplorazioni e viaggi geografici.* — Istrumenti per le determinazioni astronomiche e levate topografiche speditive; barometri e termometri da viaggio, podometri, sestanti, ecc. — Apparecchi fotografici portatili; camere chiare. — Carte itinerarie; carte sommarie. Saggi, *fac-simili*, riproduzioni e collezioni d'ogni specie, che illustrino viaggi d'esplorazione; vedute fotografiche e disegni di contrade poco esplorate. — Istruzioni pei viaggi geografici. — Arredo ed equipaggiamento d'un esploratore; armi, utensili, tende, farmacie portatili; imbarcazioni portatili; coperte e vestiti impermeabili; apparecchi d'illuminazione per le marcie notturne e per gli accampamenti. — Modi d'imballaggio e trasporto per viaggi d'esplorazione. — Relazioni e pubblicazioni di ogni sorta relative ai viaggi geografici. — Pubblicazioni ed attrezzi relativi all'alpinismo.

Ecco aperto ai geografi, ai cultori delle scienze affini, ai viaggiatori reduci dalle gloriose imprese, agli editori, ai costruttori di carte geografiche e di strumenti di precisione un degno agone, dove io spero gli Italiani sapranno cogliere qualche palma non indegna delle antiche glorie. Già la Francia ha costituito una speciale Commissione, perchè il suo concorso sia il più efficace possibile. La Svizzera, l'Olanda, la Russia, il Belgio, la Baviera, l'Ungheria, il Portogallo, la Turchia, hanno del pari promesso il loro intervento. Il governo germanico ed il danese accordarono larghi sussidii alle loro Società geografiche, affinchè possano ampiamente concorrere. Dei governi americani parteciperanno alla mostra specialmente gli Stati Uniti, il Brasile, la Colombia, l'Uruguay, il Chilì, l'Argentina, e non mancheranno la Vittoria e la Nuova Zelanda. Illustri uomini come Hunfalvy e Vambery rappresenteranno il Governo ungherese, Sinyet l'ottomano, Dufief il Belgo, Ceresole e Kalthrunner la Svi-

zera, Nachtigal la Società geografica di Berlino, Pulsky, Türr e Zichy l'ungherese, De Beaumont la Ginevrina, e non mancheranno altri insigni cultori della scienza od apostoli di essa fra le più estranee genti. Il governo italiano ha presentato un progetto di legge per una spesa di 50,000 lire, con le quali e cogli aiuti del Municipio si faranno degnamente gli onori di casa. E giova sperare che l'Italia s'adoprerà anche per non essere seconda a troppe altre nazioni; e tutti quelli che possono concorrere alla Mostra od al Congresso terranno bene a mente, che la gara non è domestica, ma internazionale, e vuol essere come tale tenuta con un accordo vigoroso e fecondo.

Ma basti dell'avvenire, chè troppi avvenimenti, anche in quest'anno, preoccupano la nostra attenzione, ed anzi ci è forza scrivere soltanto dei più importanti. Come cresce l'interesse del pubblico per la geografia, come le sue imprese più largamente e generosamente sussidiate aumentano di numero e di importanza, come s'accrescono i suoi successi, così non può crescere lo spazio serbato a narrarne modestamente poco più della cronaca, la quale invogli gli studiosi a ricercare in più speciali pubblicazioni, che ormai abbondano, i particolari dei fatti che qui saranno brevemente ricordati o sommariamente riassunti.

2. — *I progressi della geografia generale.*

Il Congresso di Venezia, insieme all'altro fatto tutt'altro che privo d'importanza geografica, dell'Esposizione nazionale di Milano, costringeranno probabilmente gli editori a dedicare l'anno venturo alla geografia qualcosa più che il misurato spazio che le è serbato in un Annuario, dove bisogna dar conto dei progressi di tutte le scienze. Potrebbesi iniziare in così bella occasione la pubblicazione di uno speciale Annuario storico-geografico, dove narrare i principali avvenimenti dell'anno ed i progressi più notevoli della geografia e delle scienze che hanno con essa più stretta attinenza. Anche cotesta speranza consiglia e quasi impone una inconsueta brevità. Taccio adunque del Congresso dell'Associazione francese per il progresso delle scienze tenuto a Reims, nella cui sezione geografica si è fatto onore, come suole, il generale Ricci, presidente d'onore; taccio

dei lavori dell'altro Congresso, tenuto, come di solito, dagli scienziati inglesi, nella cui sezione geografica sono stati in cotal modo riassunti quei fatti e quegli studii che si erano sviluppati su più vasto e proprio terreno, nelle società geografiche, od in conferenze o lavori speciali. E taccio anche di quegli altri Congressi speciali, i quali pur avrebbero una attinenza colle nostre discipline, come il preistorico di Lisbona, al quale, fra i curiosi, mi giovò di assistere, ammirando non so se più la cortesia o la dottrina di quel piccolo e fortunato paese. Dovevasi tenere a Lisbona anche un Congresso internazionale di geografia commerciale, secondo a quello di Bruxelles del 1879, e s'ottenne fosse rinviato, non, come avevano pensato, al 1880, ma ad altro anno successivo, che sarà probabilmente l'ottantadue. Imperocchè, com'ebbi occasione di dire or fa un anno, se la geografia tiene le sue assise internazionali ad ogni quinquennio, quando si raccolga a concilio negli interessi del commercio non può constatare ogni anno progressi degni di cosiffatto onore.

Si fondarono altre Società geografiche di minor conto, ed uno speciale Istituto geografico internazionale a Berna, che potrebbe riuscire, in quel luogo, e diretto da un valoroso geografo come il Kaltbrunnner, di inapprezzabile vantaggio per la geografia. Una Società geografica si costituì il 13 luglio 1879 a Samarang, nell'isola di Giava; un'altra a Sydney, per opera di Tedeschi e in stretti rapporti colla Società di Berlino. Altre Società si sono invece confederate; così quelle francesi di Amiens, Arras, Douai, Dunkerque, Lilla, Saint-Omer e Valenciennes, le quali si unirono il 4 luglio a Douai e fondarono l'Unione geografica del nord della Francia. Questa Unione conta già 1900 soci, e risiederà a Douai, dove interverranno alle adunanze due delegati di ciascuna delle altre Società. Così la Francia ci ammaestra a conciliare i vantaggi di numerosi centri geografici con quelli di uno o di pochi, ma forti ed operosi. Noi abbiamo una sola Società geografica, la quale non osò mai costituire sezioni locali, come il Club alpino; perciò sorsero speciali associazioni di carattere geografico a Milano, a Napoli ed altrove, e più ne sorgeranno, le quali sarebbe desiderabile assumessero anche tra noi piuttosto la forma di una federazione. Non può riuscire davvero soddisfacente pei soci di tutta Italia l'essere privi di una rappresentanza da essi liberamente eletta, quando, almeno nelle maggiori

città, vi potrebbero procedere più seriamente che per via di quei mandati di fiducia i quali giovano solo a far delle elezioni il monopolio di pochi.

Le Società francesi, veramente, non vanno per ora più in là d'un Congresso annuale, che si tenne quest'anno dal 5 al 10 agosto a Nancy. Vi furono discussi importanti problemi geografici, risguardanti specialmente l'insegnamento della scienza. Il signor De Luze presentò una memoria sulla terminologia geografica, dove insiste sulla poca convenienza di tradurre nella propria lingua molti nomi di località estere, ingenerando errori grossolani e frequenti confusioni. Così molti scrivono monte *Gebel* Aures, fiume *Mura* Ciai, lago Alberto *Nyanza*, dove vengono ad essere ripetute le parole *monte, lago, fiume*. L'A. propone di sopprimere negli atlanti la terminologia geografica straniera, e mantenere invece fra parentesi termini accompagnati da un qualificativo qualunque, facendoli precedere dalla traduzione nella propria lingua; che si conservino esattamente tutti i nomi indigeni dei luoghi colla propria ortografia nazionale; che si adotti l'ortografia nazionale per tutti quei nomi e termini geografici di paesi che non usano l'alfabeto latino, trascrivendoli in modo da renderne la vera pronuncia il più esattamente possibile. In un'altra adunanza il Congresso pronunciò il voto, che i viaggiatori uniscano ai vocabolarii che stanno compilando il maggior numero possibile di frasi, le quali consentano di determinare il carattere grammaticale delle lingue. Il Congresso augurò pure che venisse incoraggiata la pubblicazione di carte in rilievo, a prezzi modici; che gli autori di carte geografiche indichino quale è il meridiano da essi adottato, e quale la sua distanza dagli altri più usati; che le Società geografiche rivolgano maggiore attenzione agli interessi commerciali. Riguardo all'insegnamento il Congresso espresse i desiderii, che la geografia prenda il posto che le spetta accanto agli altri studii; che gli insegnamenti della geografia e della storia siano affidati a professori speciali; che vi sia una speciale licenza in geografia e storia; che in ogni Università vi sia un professore di geografia. Insieme al Congresso fu tenuta una esposizione, dove vennero specialmente notate numerose collezioni botaniche, e molte carte antiche e medioevali, costituenti una pregevole Mostra di geografia retrospettiva. Ma occupandosi precipuamente di geografia didattica, e consacrando principalmente a que-

sta la stessa Mostra, il Congresso dimostrò di conoscere davvero una delle principali necessità di quel paese. Il Congresso di quest'anno si terrà a Lione e si occuperà principalmente, a quanto pare, di geografia commerciale. Anche le Società geografiche tedesche imiteranno le francesi raccogliendosi a Congresso nel giugno.

Dopo che la Spagna fu unita geodeticamente colla Francia, lo Stato maggiore spagnuolo ed il francese si occuparono a collegare alla Spagna l'Algeria. Furono incaricati di ciò il generale Ibagnez, l'astronomo Merino, l'ingegnere Esteban, il comandante Perrier ed il capitano Defforges; e misurarono astronomicamente il vasto poligono chiuso fra Parigi, Madrid, Tetuan, M. Sabiha, Algeri e Marsiglia, un perimetro di 4160 chilometri.

I Governi dei principali Stati, d'altronde, sussidiano ormai sempre più largamente anche le imprese geografiche. La Germania s'adoperò a stringere maggiori rapporti nell'Oceania, e a proseguire l'esplorazione dell'Africa. Nel bilancio del 1878-79 furono inscritte 100,000 lire per le spedizioni della Società africana tedesca, e nel bilancio del 1879-80 furono assegnate per lo stesso scopo 93,750 lire. In Francia la Commissione dei viaggi e delle missioni scientifiche mandò il Castan in Italia a studiare i monumenti gallo-romani; il D. Kharney nel Yucatan ed a Paleque a modellare edificii e bassorilievi, raccogliere cranii e scheletri, e tentare altri scavi; De Uyfalvy fra i Turcomanni, nell'alto Oxus, nel Turchestan afgano, nell'Alta Armenia e da ultimo nel Pamir; Brau de Saint-Pol Lias e De La Croix a Sumatra per ricerche etnografiche, Crevaux nell'America meridionale, da Buenos-Ayres alle Amazzoni, ed altri altrove.

Anche il Governo italiano si mostra non inferiore al debito suo, per quanto il consentano le strettezze del bilancio. Oltre al viaggio della « Vettor Pisani, » che si trattiene a lungo, e con incarico di speciali ricerche scientifiche, nell'emisfero dei nostri antipodi, vennero largamente sussidiate la spedizione nello Scioa, quella del Matteucci nell'Uadai, l'impresa di Assab, le ricerche del Camperio nella Tripolitania, le missioni del Comitato africano di Napoli, ed altre particolari intraprese, le quali gioveranno al progresso della scienza non meno che all'ampliamento delle nostre relazioni economiche.

Del resto, si può dire che nessuno Stato civile possa ormai disinteressarsi pienamente ne' progressi di questa

scienza. Vediamo come persino il Giappone aiuti largamente la Società geografica di Tokio, che nel primo volume de' suoi Bollettini ha potuto pubblicare notevoli articoli su viaggi condotti nella Manciuria e nella Mongolia, sull'estensione della Cina sotto la dinastia dei Yusen, sui porti russi del Pacifico, e specialmente sulla Corea, che ci venne di fresco descritta splendidamente dall'Oppert.

Ricordando la fondazione dell' Istituto geografico internazionale di Berna, che si proporrebbe, se le gelosie nazionali non vi opponessero ostacoli ch'io temo insormontabili, di accentrare i risultati della geografia, e crescerne così l' importanza, bisogna far menzione anche del suo fondatore, il dottor Kaltbrunner e di una nuova opera ch' egli ha pubblicato, ai viaggiatori ed ai geografi utilissima. Cotesto geografo è l' autore di un *Manuel du voyageur*, che già dissi uno dei migliori che si sono pubblicati in questi ultimi anni. « S'io dovessi ricominciare i miei viaggi in Africa — scriveva A. d' Abbadie — lo terrei come un *vade mecum* indispensabile, e già m'appresse più cose che ignoravo, e avrei dovuto sapere prima di mettermi in via. » Ed anche Nachtigal confessa che « i suoi viaggi avrebbero avuto un risultato anche maggiore, se avesse avuto in Africa quel manuale. » Non diversi giudizi ne hanno dato Stanley, Schweinfurth, Petermann ed i più illustri viaggiatori e geografi contemporanei. Il che molti hanno già potuto sperimentare anche tra noi, perchè il libro del Kaltbrunner, necessario nei grandi viaggi, è utilissimo nelle minori escursioni, abitua alle osservazioni, può giovare a qualsiasi persona alquanto istruita, e dà, in una parola, le notizie che bisognerebbe cercare in una biblioteca, la quale nessuno può recar seco.

Il nuovo volume che l' autore ci invia a distanza di poco più d'un anno col titolo modesto di *Aide-memorie du voyageur* (525 pag. in-8, con molte incisioni), è degno del precedente, anzi lo supera quanto all' utilità pratica, rivolgendosi ad un pubblico più numeroso, e rivelando un maggior progresso. « Ho cercato, dice l'autore, di raccogliere tutte le notizie precise che si hanno sulla geografia e le scienze affini, le teorie e le ipotesi più divulgate, in una specie di enciclopedia delle cognizioni utili ai viaggiatori, e che essi sogliono cercare talvolta indarno, sempre in modo incompleto, in una folla di trattati speciali. »

Il volume è diviso in quattro parti: geografia, suddi-

visa a sua volta in matematica, fisica, e politica; geologia, biologia ed antropologia. Nella prima parte l'autore ci dà le notizie più necessarie a sapersi in fatto di geografia matematica, accompagnandole di opportune tavole illustrative. In generale tien conto degli ultimi progressi, dei computi più recenti, e solo qua e là, come dove parla delle ecclissi, della configurazione del sole e della luna, ecc., si riduce ad una brevità piena di troppe lacune.

Il secondo capitolo, dove tratta della geografia fisica, è di necessità il più diffuso, occupando poco men che metà del volume, ed è anche il più diligente e compiuto. Premesse alcune idee generali, l'autore descrive le terre, le acque continentali, i fenomeni del mare e quelli dell'atmosfera, per venire da ultimo alle molteplici manifestazioni della vita vegetale, animale ed umana, le quali tutte esamina sotto l'aspetto geografico. Seguono le più esatte notizie sulle divisioni convenzionali della terra in Stati, Provincie, ecc., sulla sua popolazione, sulle diverse forme di governo e di pubblica amministrazione, le istituzioni, i lavori, le coltivazioni, le vie di comunicazione e tutto quanto è dovuto, insomma, all'ingegno ed alla mano dell'uomo. Cotesta parte, che è di solito, nei manuali di geografia, la più trascurata, è invece lodevolissima per la severa brevità delle notizie, per l'uniformità delle cifre statistiche e di tutte le misure adoperate, nonchè per la cura posta dall'autore nel raccogliere le notizie più esatte e sicure di ciascuno Stato.

Esaurite così le principali nozioni di geografia, l'autore vi aggiunge quelle relative alla geologia, alla biologia ed all'antropologia, con uguale brevità e precisione. Qualche errore, qualche lacuna non manca, e v'è una cotale sproporzione fra le parti, ma nel complesso il lavoro, lo ripeto, merita di essere raccomandato fra i più importanti di geografia generale che si sono pubblicati nell'anno.

Altrettanto dovrei dire del volume, che mi giunge fra le mani all'ultima ora, nel quale Arturo Issel raccolse le migliori istruzioni scientifiche pei viaggiatori, in collaborazione con G. Celoria, M. S. De Rossi, R. Gestro, E. Giglioli, G. Grassi, A. Manzoni, A. Piccone, G. Uzielli, A. Zannetti. È un volume di 556 pagine, nel quale gli autori hanno saputo conciliare l'eccessivo tecnicismo dei congeneri manuali inglesi e tedeschi col carattere troppo

pratico di quello di Kaltbrunner. Mi riservo di parlarne quest' altr' anno, ringraziando frattanto il benemerito direttore della Statistica, comm. Bodio, cui dobbiamo questa preziosa pubblicazione, ch'egli volle fatta, come altre degnissime, per cura del Governo.

II.

REGIONI POLARI.

1. — *La spedizione antartica italiana.*

Sebbene l'idea d'una spedizione italiana nella regione polare antartica sembri poco meno che morta, fuorchè tra gli Italiani della Repubblica Argentina, che se ne mostrano entusiasti, e v'abbia anche poca speranza di risurrezione, va raccolta in queste pagine, fra i fatti e i disegni più importanti dell'anno, non foss'altro per gli studii ai quali porse occasione. Ricordo di proposito come non mancarono anche negli ultimi tempi, in varii Stati, eccitamenti vivissimi perchè fosse ripresa l' esplorazione della regione antartica. « Là dentro, diceva Petermann, v'è un'area uguale alla sesta parte dell' intera superficie della terra, quasi tutta sconosciuta agli abitanti del globo, come la superficie d' un satellite di Giove. Coll' aiuto del vapore, colla luce della scienza per guida, il mondo sarebbe ben colpevole se tollerasse che tanta parte della sua superficie rimanga ancora intentata.... Nessuna nave ha svernato nella regione antartica, eppure sarebbe un fatto del più alto valore, che meriterebbe l'appoggio più efficace di tutte le nazioni. » Oscar Peschel, segnalando la facilità relativa dell'impresa, non esitava a dichiarare che sarebbe quasi una colpa se adesso che abbiamo navi corazzate e fortemente speronate non si pigliasse d'assalto anche quel polo. Non parliamo di Petermann, il quale tutti sanno come avesse spinto il desiderio delle esplorazioni polari sino al fanatismo, e sebbene tenesse gli occhi fisi al polo boreale, non ha trascurato, lo vedemmo, l' australe; nè di Cristoforo Negri, che ha ben meritato di scrivere il nome suo accanto a quello della *Nuova Italia* antartica.

Più volte gli incitamenti degli scienziati si tradussero in progetti di spedizioni antartiche. A questo mette capo uno studio speciale del Neumayer, che ne aveva tenuto

parola anche al Congresso geografico d'Anversa nel 1871. Egli proponeva una spedizione relativamente modesta, con una nave a vela di 300 tonnellate, fornita di un sussidio di vapore ed armata secondo le ultime esigenze della scienza. Doveva questa muovere da Capetown verso le isole di Mac-Donald, dove sarebbe innalzato un Osservatorio e costituito un deposito di carbone e di viveri. Dal dicembre alla fine del febbraio la nave dovrebbe penetrare oltre le barriere glaciali, raggiungere il mare libero, e per quello spingersi alle più elevate latitudini possibili. L'inverno si dovrebbe passare appunto colà, almeno alla terra d'Enderby o di Kemp, per tornare poscia alle Mac Donald, rilevare quel gruppo, raccogliere il personale ivi lasciato e le osservazioni compiute, e ridursi a Melbourne. Ma dopo lo scarsissimo successo della spedizione di Dallmann, gli scienziati si erano acconciati alla consolazione, che il polo antartico sarà stato frugato minutamente e descritto al pari dell'artico, quando i nostri antipodi cresceranno di valore e di potenza e gli operosi coloni del Capo, dell'Australia, della Nuova Zelanda sentiranno il bisogno di segnalarsi anche con opere egregie nel campo scientifico, e conoscere le regioni dalle quali scendono loro i verni gelati e le bufere, come noi le nostre. Infatti venne già messa innanzi più d'una volta la proposta di una spedizione scientifica nella regione polare; vi pensò quel barone di Mueller, che tanto ha contribuito alla conoscenza dell'Australia; vi pensarono, sedotti dalla speranza di nuove stazioni di pesca, i balenieri della Tasmania; finalmente il C. W. Parnell trattò diffusamente l'argomento in una società scientifica di Otago, nella Nuova Zelanda.

Ma era serbato ad un italiano il mettere innanzi una proposta più completa, e meglio rispondente ai desiderii della ricerca scientifica. Giacomo Bove, appena reduce dagli oceani artici, solcati sulla *Vega*, volse il pensiero, insieme a Cristoforo Negri, ad una spedizione triennale per la quale si domandano 250,000 lire per comperare la nave, 100,000 per armarla ed approvvigionarla, 150,000 per le paghe e le spese del viaggio, in tutto 600,000 lire. Sarà una nave fortissima, alberata come le grandi baleniere, con macchina sussidiaria di otto miglia all'ora ed una stazzatura non inferiore alle 600 tonnellate. La nave si approvvigionerà e si armerà secondo l'esperienza delle ultime spedizioni, specie dell'austriaca, alla

quale parteciparono marinai, almeno per la geografia, italiani, ed avrà uomini esperti dei ghiacci polari, con scienziati ed Osservatorii adatti, se non consueti a quei rigori: quaranta persone in tutto. Per i fondi si farà un appello al Governo, alle Società scientifiche, al paese.

La spedizione dovrebbe lasciare Genova appunto nell'anno che corre (1881). Toccherebbe Gibilterra e per due mesi studierebbe le profondità dell'Atlantico sopra una linea il più possibile a perpendicolo di quella del *Challenger*. Alla Plata si rifornirebbe d'ogni cosa necessaria, e moverebbe, seguita da un buon veliere, per Porto Orange dove le provvigioni di viveri e di carbone sarebbero di nuovo completate. Accostate le Falkland, la spedizione metterebbe capo alle Shetland australi, studiando le isole circostanti, che potrebbero essere ritrovo di baleniere italiane. Dalle Shetland la spedizione moverebbe traverso le acque solcate da Dallmann, cercando di toccare le terre scoperte da Bellinghausen e penetrare dietro al continente di Wilkes. A quel punto dovrebbe subire in parte l'impero delle circostanze, e svernerebbe nel luogo più opportuno che le venisse fatto di raggiungere, adoperandosi tuttavia a penetrare traverso ad elevate latitudini fino al mare di Ross. Durante l'inverno si compirebbero osservazioni sulla terra e sul mare per guisa da rispondere nel miglior modo ai desiderii delle scienze fisiche, e recare qualche saggio di quelle estreme regioni ai nostri musei.

La spedizione italiana riconoscerebbe così nello inverno il mare e la terra di Ross, ovvero s'adoprerebbe a penetrarvi nell'estate successiva; poi seguirebbe il più possibile dappresso il *continente antartico* di Wilkes, cercando di penetrare fra le sue isole o nei seni che s'aprono e svernarvi, ovvero seguirlo fino alle isole d'Enderby e di Kemp ed ivi passare la seconda vernata. Dopo la quale la spedizione volgerebbe la prora a Capetown per tornare in Europa.

Già ebbi occasione di muovere a questo progetto più d'una obiezione, intesa piuttosto a crescerne la possibilità ed il profitto, che a contraddirlo. Meglio che impacciarsi fra le terre di Graham, gioverebbe penetrare difilato nel mare di Weddell; ed è audace troppo il divisamento di passare dentro il circolo polare due successive vernate, e pericoloso muovere all'impresa su d'un'unica nave. Ma siami lecito riportare qui alcune parole delle mie con-

clusioni, perchè valgano a riaccendere in qualche animo un nobile ed alto disegno, che pare quasi abbandonato, o ad allentargli i cordoni di qualche borsa.

Già diceva il Bove: « Il solo arrivare alla contrada vulcanica di Ross, e lo scrivere sulle carte nomi italiani dove egli, nelle pagine più toccanti dell'opera sua, ha scritto i nomi più cari e venerati da lui, sarebbe gran gloria per la nostra marina, per il nostro paese; lo sarebbe ancor più per la scienza. » Aggiungiamo, che non ha grande importanza il luogo dove la spedizione svernerà; purchè sia oltre il circolo antartico. Dice bene il Petermann, che « è difficile immaginare, nonchè proporre impresa più utile al magnetismo, allo studio delle correnti atmosferiche ed oceaniche, alla flora, alla fauna, alla mineralogia polare, alla geologia e alla geografia generale. » E non parliamo della possibilità di raggiungere il polo Sud, contro la quale nulla si può dire più di quanto fu scritto o detto della difficoltà di riuscire al polo boreale se non meno; una impresa che il gran geografo di Gotha chiamava *der grössten Errungenschaften der ganzen Entdeckungsgeschichte aller Zeiten.* Oh non è seduzione bastante anche per coloro che fanno i conti sottili, completare una specie di grande trinità geografica, scrivere un altro nome italiano, e non meno glorioso, nella storia delle scoperte, accanto a quelli di Colombo, cui i boreali sofisti della geografia tentano indarno di togliere il vanto dell'America, e di Marco Polo, nei cui elogi s'accordano riverenti, sulle più interne e difficili ed elevate regioni dell'Asia, la sola cosa, forse, in cui s'accordano, Inglesi e Russi? —

2. — *Gli osservatorii circumpolari.*

L'idea luminosa del Weyprecht e di Cristoforo Negri, di fondare intorno al polo alcune stazioni per le osservazioni di tutti i fenomeni del cielo, della terra e del mare in quelle più elevate latitudini, ha percorso buon tratto della difficile via che conduce alla effettuazione, ed in parte raggiunse anzi la meta. Una prima conferenza internazionale per discutere intorno al modo pratico di fondarle e pigliare gli accordi opportuni era stata tenuta dal 1° al 5 ottobre 1879 ad Amburgo, e ne ho dato notizie nella precedente relazione annuale. Ma la notizia riusciva di men diretto interesse per noi, quando l'Italia ancora non aveva

deliberato di partecipare ai lavori. Il che non avvenne quest'anno alla conferenza di Berna, dove si trovò rappresentata assai degnamente dal geografo Guido Cora, inviato dal Governo e dalla Società geografica, e fra tanti illustri stranieri competentissimo a discutere, con onore d'Italia, dell'importantissimo tema.

Alla conferenza presero parte i delegati dell' Austria, della Danimarca, della Francia, della Germania, dell'Italia, della Norvegia, dell'Olanda, della Russia e della Svezia. Elessero a presidente del Comitato il prof. Wild, a segretario il cap. Hoffmeyer. Venne approvato il proposto piano delle stazioni scientifiche, che stendendosi attorno ai due poli ci procureranno dati d' altissima importanza per la soluzione dei problemi più difficili della fisica terrestre, della meteorologia, del magnetismo terrestre, della oceanografia.

Ciascuna delle nazioni che erano rappresentate a Berna provvederà per quanto le sarà possibile a fondare qualche stazione. La Russia ha già eretto un Osservatorio alle foci della Lena, e nominò a dirigerlo il signor Jürgens luogotenente di marina, con un supplente ed un ristretto personale di servizio. Gli stromenti necessarii furono in parte già acquistati, in parte commessi in Inghilterra, e il nuovo direttore s'addestrerà a riscontrarli per un anno nell' Osservatorio di Pulkova. Una seconda stazione sarà fondata nelle isole della Nuova Siberia, alla foce del Kolyma, e collegata all'altra opportunamente, con una spesa complessiva di circa L. 150,000 compreso il trasporto. La Norvegia stabilirà un Osservatorio nella Finmarchia spendendovi L. 40,000; la Svezia una stazione alla baia Massel nello Spitzberg, colla spesa di L. 80,000; la Danimarca una stazione a Upernavik, colla spesa di L. 50,000; non computando per nessuno dei tre Stati le spese di trasporto. L' Austria stabilirà una stazione nel Nord della Nuova Zembla colla spesa di L. 200,000, sostenuta per intero dal conte Wilczeck; l' Olanda una stazione o nel sud-est della Nuova Zembla, o sulla costa della Siberia, fra la foce del Jenissei e il capo Taimir. La Germania ha in progetto due stazioni: una sulla costa orientale della Groenlandia che costerebbe L. 310,000; e una nelle regioni antartiche nell' isola Georgia meridionale che importerebbe una spesa di L. 135,000 senza il trasporto. Vivissime pratiche si stanno facendo perchè entrino nella conferenza gli Stati Uniti d'America, cui spetterebbe fon-

dare l'importantissima stazione di Point-Barrew, come pure l'Inghilterra e il Canadà.

Quanto all'Italia, il nostro delegato annunciò che avrebbe proposto lo stabilimento d'una stazione nell'emisfero del sud, nei paraggi dell'America meridionale. Questo progetto riscosse le unanimi approvazioni della conferenza di Berna. I punti da lui proposti, fra i quali dovrebbe farsi la scelta, sono i tre seguenti:

1. Il porto *Spence*, alla costa orientale dell'isola *Coronation*, gruppo dell'Orcadi meridionali, scoperto e visitato da Powell nel 1821, colla nave *Dove*.

2. Il seno dominato all'oriente dal capo Laukout, sulla costa sud dell'isola Clephant.

3. Qualora facessero difetto i mezzi per fondare una stazione nei punti precedenti, si sceglierebbe una delle isole adiacenti al capo Horn.

La durata della spedizione scientifica sarebbe di circa 16 mesi, e avrebbe luogo negli anni 1882 e 1883; la spesa sarebbe di circa L. 80,000. Il progetto, studiato ora dalla nostra Società geografica, sarà poi trasmesso coll'appoggio di autorevoli osservazioni al Governo, il quale dà segno ognora più evidente di saper apprezzare degnamente anche questi alti interessi della scienza. Già in una adunanza della Società geografica, dove il Cora diede conto della conferenza di Berna, il prof. Blaserna ha dimostrato l'alta importanza scientifica della spedizione; ha accennato alla necessità per l'Italia di non venire meno alle sue tradizioni in queste pacifiche alleanze, cui prendono parte le nazioni più colte; ha concluso sperando che il Governo non si ritiri davanti a una spesa così tenue per l'importanza dei risultati che se n'attendono, tanto più che quanto al personale ed agli strumenti potremo organizzarla in modo da non temere il confronto d'alcun'altra nazione. E si potrebbe ancora aggiungere che le operazioni della nuova stazione potrebbero essere coordinate colla grande spedizione al polo australe, e le spese insieme unite, perchè in parte comuni. I risultati sarebbero così di gran lunga più notevoli e completi, e, deliberata la spedizione, il costo della stazione sarebbe di parecchio meno rilevante.

3. — *Le imprese polari di A. Nordenskiöld.*

L'Europa accolse, come era prevedibile, con trionfali onori i reduci della *Vega;* e l'Italia ebbe il vanto di mostrare per la prima, come sappia entusiasmarsi per una nobile impresa. Ricordo pochi trionfi maggiori di quelli che accolsero di città in città il luogotenente Bove, e deploro ch'egli non abbia messa a contributo la curiosità pubblica e trattato un po' all' americana anche l'entusiasmo, raccogliendo i fondi per la sua spedizione antartica.

La spedizione svedese ha recato in Europa collezioni preziose d'animali invertebrati, fanerogame, ossa di balena, piante fossili, pietre tagliate, utensili, armi, abiti ed altri oggetti, specie di Ciukci e d' Eschimesi. Recò pure oltre a mille opere in cinque o sei mila volumi raccolti nel Giappone, e stampati o scritti prima che fosse aperto all' Europa. Anche il luogotenente Bove mise insieme una bella collezione di oggetti etnografici e di organismi artici, i quali vennero illustrati sapientemente e con molta cura raccolti nei musei della capitale.

Insieme agli onori non sono mancati scritti d'ogni maniera nei quali si illustrò la spedizione. Il racconto del capo si vien pubblicando dalla casa Treves, e un diligente ed esteso rendiconto delle sue e dell' altre spedizioni svedesi dal 1858 al 1859 ha dettato il prof. L. Hugues. Il capitano Palander scrisse della spedizione, dubitando che il mare di Siberia sia ogni anno navigabile; e il Nachtigal lesse alla Società geografica tedesca lettere russe dalle quali risulta che nel 1879, di sette navi mosse a stabilire una regolare comunicazione marittima tra i porti europei ed i grandi fiumi siberici, una sola riuscì nell'impresa.

Giova anche sapere, che la spedizione della *Vega* costò precisamente lire 582,195. Vi contribuirono: per 83,267 il governo svedese, che diede poi un premio d'altre 70,000 ai valorosi suoi capi; e per 165,309 ciascuno i signori Dickson, Sibiriakoff e il re di Svezia. Le quali cifre ho qui citate per mostrare a quali sacrificii soggiacciano anche piccole nazioni e privati a vantaggio della scienza, e come essi siano d'altra parte necessarii a cosiffatte imprese.

Ora il Nordenskiöld si propone di intraprendere nelle regioni polari un nuovo viaggio. Moverebbe nella prossima estate alla scoperta di una terra già segnalata dal

Sannikow, durante la spedizione degli anni 1810-1812, a nord-ovest di Koselny ed a nord dell'isola di Faddejewsky dalle vette dei monti. Esplorerà anche le isole della nuova Siberia, e tenterà la regione artica sopra una via da lungo tempo abbandonata, eppure piena del più alto interesse. Speriamo che, secondando il generoso desiderio di lui e l'invito del suo re, anche in cotesta intrapresa gli sarà compagno qualche italiano, emulo degno del valore di Parent e di Bove, come nella nostra marina non sono rari.

4. — *Altre imprese polari.*

Venne di nuovo visitata la terra di Francesco Giuseppe dal Leigh Smith, che il 14 d'agosto vi ancorò in un capace porto, chiamato dal nome del suo yacht, *Eira*, a 80°, 5 25, lat. N. e 48° 50' long. E. Gr. Seguì la terra per 175 chilometri verso ovest, e nell'estremo punto raggiunto la vide estendersi ancora per oltre 60. Trovò il mare seminato di isole e vi catturò due orsi bianchi.

Due spedizioni danesi esplorarono la Groenlandia; l'una comandata dal luogotenente Hammer studiò i ghiacciai della costa ovest, scoprì numerosi fiordi, e compì il rilievo della parte occidentale dell'isola di Disco; la seconda spedizione invece aveva l'incarico di esplorare alcune delle grandi rovine degli antichi stabilimenti groenlandici posti nel distretto di Julanhaab. Questa spedizione scoprì le tracce di parecchi stabilimenti, abbandonati da circa un secolo, e vi trovò oggetti di grande interesse etnologico. Una terza spedizione danese sullo *schooner* della marina da guerra *Inhofl* intraprese nel 1879 una campagna nello stretto che divide l'Islanda dalla Groenlandia sotto il comando del capitano Mourier. La spedizione si spinse sino all'isola Stewart, sulla costa groenlandica; di là scorse il mare coperto di una massa compatta di ghiaccio. Vennero fatti continuamente scandagli, nei quali trovò la maggior profondità di 1525 metri, a 69 lat. N. e 20° long. O. Green.; in pochi punti lo scandaglio prese oltre ai 500 metri. Nella parte settentrionale dello stretto l'acqua aveva temperatura polare, ma nella meridionale si trovarono 3° C, dovuta alla influenza del golfo. Dalla esplorazione compiuta risulta che esiste un altipiano sottomarino fra l'Islanda e la Groenlandia orientale, al nord e al sud del quale vi sono profondità maggiori.

La nave *Willem Barents* intraprese sino dal 3 giugno la sua terza spedizione nell'oceano glaciale artico. Una spedizione americana volse all'isola del re Guglielmo, per la baia Repulse, a raccogliervi forse altri resti di Franklin; ed una seconda doveva muovere sulla *Gulnare*, sotto il comando del capitano Howgate alla baia di Lady Franklin, a spese del governo. Anche Weyprecht, di concerto col conte Wilczek, sta preparando una nuova spedizione polare con compagni e ciurma rinnovati. Finalmente in Inghilterra il capitano Cheyne s'è fatto l'apostolo di una nuova impresa artica, che dovrebbe emulare le glorie di Nares.

5. — *Ostiachi e Samojedi.*

Parlando delle regioni artiche dobbiamo anche qualche riguardo alle genti che abitano, ed ebbero quest'anno sulle soglie della loro gelida dimora, in Lapponia, la visita di Mantegazza e Sommier che illustrarono sapientemente e splendidamente il paese. Il lavoro di Mantegazza sulla Lapponia ed i Lapponi è fra le mani di tutti, e, come altri suoi, merita anche l'attenzione dei geografi. Gli Ostiachi ed i Samojedi furono particolarmente studiati dal Sommier, che dimorò più a lungo del suo compagno fra loro, e compì in Siberia escursioni di maggiore importanza geografica.

« Gli Ostiachi, dice il Sommier, abitano principalmente sulle sponde dell'Obi, estendendosi sopra una vasta superficie di terreno fra il 58° di latitudine e il circolo polare, e dalla catena dell' Ural fino al di là del Jenissei. I Samojedi abitano più specialmente le terre situate al di là del corso inferiore del Jenissei.

« Gli Ostiachi, che sono stati studiati fino adesso più specialmente per la loro lingua, vengono dai filologi classificati tra la razza Finna. Differiscono assai più dai popoli Finni, che dai popoli Mongoli, e sotto ogni aspetto presentano maggiore affinità con questi ultimi. Il tipo mongolico si trova più pronunziato nei giovani e nelle ragazze, che sono appunto quelli che devono mostrare di più i caratteri originarii delle razze.

« Gli Ostiachi sono bassi di statura e generalmente magri. Hanno per lo più occhi e capelli scuri, fronte diritta, naso piatto, zigomi un po' sporgenti, occhi qualche volta un poco obliqui. Scendendo l'Obi, si osservano tre

modificazioni principali del tipo, prodotte dall'incrociamento coi Russi e coi Tartari al sud, cogli Zirieni, razza finna, bionda e robusta, al centro, coi Samojedi al nord. I Samojedi hanno assai più marcato il tipo mongolico. Hanno facce più larghe e massicce, zigomi molto più grossi e prominenti, occhi più obliqui, il naso meno schiacciato, le labbra grosse, la fronte sfuggente e il mento piccolo, sicchè il loro profilo non è diritto come quello degli Ostiachi. Hanno per lo più i capelli rigidi e assolutamente neri come gli occhi, la pelle un po' rossastra; sono tarchiati e robusti.

« Gli Ostiachi, secondo il modo di vivere, si possono dividere in due gruppi distinti. Quelli al sud vivono di caccia e di pesca; quelli al nord, che abitano nella regione della renna ed hanno addomesticato quell'animale prezioso per i popoli boreali, sono in parte nomadi e in parte pescatori. Per la caccia gli Ostiachi ed i Samojedi si servono qualche volta di fucili che comprano dai Russi. Sono però ancora generalmente in uso fra loro gli archi e le frecce, ed adoprano varie specie di trappole assai ingegnose. Oltre gli archi che tirano a mano, ne hanno altri più grandi e grossolani, che lasciano nei boschi armati, in modo da scattar da sè e trafiggere l'animale che tocca l'esca disposta in vicinanza. Al dire dei Russi colà stabiliti, di tali archi automatici sono circondati gli Dei maggiori che gli Ostiachi vanno ad adorare nelle parti più folte e remote dei boschi, quasi per trafiggere i profani che volessero appressarsi a quelle Divinità.

« I Samojedi e gli Ostiachi dell'Obi inferiore abitano in *cium*, capanne mobili fatte di rami d'albero e scorza di betulla. Gli Ostiachi della regione superiore abitano in *jurte*, casette di legno con una sola stanza, costruite sul modello delle case russe. Per l'inverno hanno una terza specie di abitazione, la *zemlianea*, per metà scavata nel suolo, e coperta di zolle di terra, meglio delle altre adatta a difendere dai rigori del clima.

« Nell'Obi superiore il vestiario degli Ostiachi si risentì dell'influenza dei Russi e dei Tartari. Nella regione della renna vestono, come i Samojedi, quasi unicamente pellicce fatte colla pelle di questo animale. Questi due popoli amano assai gli ornamenti. Abbelliscono i loro abiti con strisce di panno di colori vistosi e con margheritine di vetro e bottoni di metallo. Si coprono le mani di anelli di ottone e portano orecchini smisurati ai quali appen-

dono gli oggetti più svariati. La parte più originale del loro abbigliamento sono le due lunghe code che portano attaccate dietro la testa, e che giungono talvolta fino ai piedi. Queste code, che si ritrovano tali e quali tra i Buriati del lago Baikal, sono probabilmente un'antica moda che questi popoli hanno conservata fino dal tempo in cui abitavano nel centro dell'Asia.

« Le donne Samojede portano cappucci di pelle di renna, ai quali attaccano figure di metallo, anelli, perle di vetro, vecchi oggetti europei di metallo e qualunque cosa luccichi e faccia rumore quando si muovono. Collo stesso scopo di fare rumore attaccano agli abiti di gala dei campanelli, che suonano ad ogni passo. Il cibo principale di quel popolo è il pesce e la carne di renna, o degli animali uccisi alla caccia. Mangiano per lo più carne e pesce crudi. Li tagliano a lunghe strisce di cui mettono una estremità nella bocca e recidono poi il boccone passando col coltello a livello delle loro grosse labbra e del corto naso. Non sanno mungere le loro renne, e non hanno altra bevanda che l'acqua e l'acquavite di grano, che comprano dai Russi. Di questa fanno un uso immoderato ogni volta che ne possono ottenere. Il fumare non è cosa molto usuale fra i Samojedi, quantunque conoscano e amino il tabacco. Per il solito lo riducono in polvere, che mescolano con una cenere speciale e che si mettono in bocca o prendono per il naso. »

III.

LE DUE AMERICHE.

1. — *Il canale di Panama.*

Ed ora incominciamo il consueto giro del mondo, dalle due Americhe e propriamente dallo stretto che ancora le unisce e presto s' aprirà all' amplesso dei due maggiori oceani del mondo. *Il primo colpo di zappa è stato dato*, narrò un dispaccio mandato in principio di quest'anno a Lesseps, a cui nessuno potrebbe fare augurio migliore che di vedere compiuta questa sua seconda impresa come la prima di Suez. Quel *presto* va inteso infatti con molta discrezione.

Già dissi nei passati anni come, spezzato l' istmo che

congiungeva i maggiori continenti del vecchio mondo, era naturale si volgesse il pensiero a quello che unisce le due Americhe, ed i propositi, erranti sino allora come nebulose negli spazii smisurati dell'utopia, ovvero oscillanti fra la Borsa e la Corte d'Assise, pigliassero forma e serietà. L'istmo di Panama e gli altri spiragli che si aprono nell'America centrale furono corsi e studiati frettolosamente; se ne disputò con tutti gli argomenti forniti dalla scienza, con tutto il vigore tenuto vivo dagli interessi; alla fine il conte di Lesseps, esperto e glorioso dell'altra, si fe' duce della nuova e più ardua impresa e fu decisa.

Ma come a Suez il ramo primogenito della razza anglosassone, così a Panama si oppose fieramente il cadetto. Gli Stati Uniti, che non conoscono quasi alcuna maniera di impossibilità, e nessuna impresa reputano superiore alle loro forze, si sono arrestati davanti a questa; il popolo slanciato con maggiore rapidità sulla via del progresso accenna a impacciarne, forse impedirne, il più audace concepimento; coloro che sono chiamati da natura a trarre il maggior profitto dell'impresa, se ne atteggiano più fieramente ad avversarii. Pure un Congresso fu tenuto, e in esso approvato dai delegati di quasi tutte le nazioni il tracciato che parve più conveniente. Poi Lesseps corse l'America, sfidò la pubblica opinione, non si diè pensiero nè dei *ring* di audaci speculatori, nè della parola autorevole di Ulisse Grant. E già anche i figliuoli di Monroe si placano e piegano all'evidenza del beneficio od alla perseveranza ed alle audacie del genio. Confidiamo adunque che le due Americhe saranno spezzate, ed i navigli, senza impaccio di conche e di catacombe, navigheranno fra l'Atlantico ed il Pacifico. E tornerà di grande vantaggio anche alla nostra Italia un'impresa, la quale, considerata alla stregua delle nostre idee, dei nostri mezzi meccanici ed economici, ed anche dei risultati, appare paurosamente grande.

Non parrà inutile, poichè ora l'impresa è ad ogni modo decisa, ch'io ne dia qui breve notizia. Il canale sarebbe condotto poco discosto dalla ferrovia profittando così dei non lievi vantaggi che essa offrirà durante i lavori. Fu quello in ogni epoca uno dei punti preferiti per passare dall'uno all'altro mare. La larghezza dell'istmo è di 73 chilometri, e la linea dello spartiacque si abbassa al Colle del serpente sino ad 87 metri sul livello degli

oceani. Dopo quello di Giusscoiol nel Nicaragua, il Colle del serpente è il più basso di tutta la regione istmica. Dal punto più elevato si discende verso l'Atlantico per la valle del Chagres, il quale corre dapprima chiuso tra le ramificazioni estreme delle montagne, poscia in una pianura bassa e palustre, accogliendo buon numero di affluenti, tra i quali il Rio Quebrado e il Rio Trinidad sulla riva sinistra, il Friole grande, l'Agua Salud e il Rio Jatun sulla destrà. Dalla parte del Pacifico si discende più rapidamente per il Rio grande, i cui affluenti non meritano menzione particolare.

Sull'Atlantico troviamo anzitutto venti chilometri di suolo alluvionale; poi incominciano le rocce delle quali il M. Wagner ha dato una assai minuta descrizione. Il luog. Wyse ed i compagni di lui, se anche mostrano di ignorarla, hanno avuto per verità ben poco da aggiungere alle ricerche del dotto geologo alemanno. Prevalgono, specie nelle parti meno elevate, i tufi ed i conglomerati trachitici o doleritici. Seguono doleriti e trachiti delle quali è composta la parte più elevata; su qualche tratto si trovano anche basalti e tufi basaltici. Sugli ultimi tredici chilometri verso il Pacifico e per 20 sull'Atlantico s'avrebbe a fare uno scavo di pochissima profondità fra argille, sabbie e terreni alluvionali, vegetali o di trasporto. Lo scavo diventerebbe considerevole dal chilometro 43 sino al 57, sopra un tratto di 14, dove il monte supera sempre i 30 metri e si eleva sino a 87.

Lungo la linea del canale, oltre a Panama con 14 mila abitanti ed a Colon che ne ha 3000, si trovano i villaggi di Chomèra con 2000, Chagres con 1000, Cruces, Gorgona, Gatun, con poche centinaia. Ma evidentemente per così grande impresa non bisogna contare sulle risorse che può fornire il paese. Quasi tutto dovrebbe essere importato dal di fuori, compresi gli operai, ed è per questo che si può fare molto conto della ferrovia.

Sull'Atlantico il Canale piglia le mosse nella parte orientale della baia di Limon, ad una profondità di 8 m. 50; traversa le paludi di Mindi, e si dirige verso il Rio Chagres, che raggiunge a Gatun. Da quel punto si mantiene nei pressi del fiume, del quale taglia in più di un punto il corso sinuoso e irregolare, arrivando a Matachin, dove si separa definitivamente dal fiume. A quel punto il canale si addentra nella valle dell'Obispo, affluente del Chagres, e passato a cielo aperto lo spar-

tiacque, piglia la valle del Rio Grande e sbocca nel golfo di Panama, presso alle isole di Naos e Flamenco, dove vi è una profondità di 7 m. 30 nelle più basse maree. Nel complesso il Canale è formato di tredici rettifili, collegati fra loro da curve di un raggio minimo di due chilometri. Avrà una via sola, come il Canale di Suez, con spazii di ricambio a convenienti intervalli.

Quanto al regime delle coste, senza entrare anche qui in troppi particolari, basti notare che non presenta alcuna particolare difficoltà per la costruzione ed il mantenimento del canale. Le maree sono piuttosto deboli, specie sulla costa del Pacifico, e la differenza di livello fra i due mari, secondo le osservazioni raccolte a Panama in una lunga serie di anni, varia tra 4 millimetri e 43 centimetri. Le correnti litoranee non hanno una grande importanza, ed i prolungamenti divisati della sezione del canale, ai quali si provvederà col mezzo di robuste dighe, basteranno a mantenerlo in condizioni di perfetta navigabilità.

Il clima, come in tutta la regione del tropico, è variabilissimo: la differenza media quotidiana della temperatura è di 6 gradi. La stagione asciutta corre dal dicembre a mezzo aprile; nel maggio incomincia decisamente la stagione umida, preceduta da frequenti e violenti uragani. Le piogge, interrotte un momento durante il solstizio d'estate, riprendono con maggiore intensità sino alla fine di novembre. L'insalubrità di tutta la regione, per quanto sia stata esagerata, deve reputarsi grandissima; sul versante del Pacifico possono tuttavia bastare le più rigorose precauzioni igieniche che si domandano nel clima tropicale; sull'Atlantico invece, saranno necessarii speciali provvedimenti, un completo servizio igienico, ed un buon trattamento per gli operai che vi affluiranno a lavorare nel canale.

La traversata del canale durerà circa 35 ore. La spesa di costruzione, tenuto pur conto d'ogni possibile eventualità, dovrebbe aggirarsi intorno al miliardo, per provvedere altresì al servizio degli interessi durante otto anni di lavoro. La maggior spesa, 506 milioni, viene attribuita allo scavo di 46 milioni di metri cubi di terre e rocce; poi si mettono in conto 36 milioni per lavori di muratura; 42 per la rettificazione del Rio Chagres, 5 per un porto sull'Atlantico e 23 per un altro sul Pacifico con una chiusa di marea, il resto per gli interessi, le spese di

amministrazione e le imprevedute. Il canale costerebbe, per quanto si presume, tre milioni l'anno per l'amministrazione, la manutenzione e le ordinarie riparazioni.

I signori Wyse e Reclus, a nome dei quali questo progetto venne presentato al Congresso del 1879, avevano dapprima divisato di scemarne le spese trapassando la parte più elevata dello spartiacque con una catacomba di sei chilometri. A questo modo il progetto non andava esente dalle obiezioni che venivano mosse ad altri. Però gli autori dovettero rinunciare alla loro idea, e consentire a sostituire al tunnel una trincea a cielo aperto, della quale appare di prim'acchito la gigantesca imponenza, quando si pensa che dovrà toccare gli 87 metri, e per otto o dieci chilometri sarà superiore ai 50.

L'impresa, già dissi, è incominciata. Ma i primi lavori dovranno essere rivolti a compiere studii e progetti veramente insufficienti. L'esplorazione del luogotenente Wyse, quelle fatte eseguire di poi dal Lesseps, non bastano ancora, e siamo ben lontani dal possedere una compiuta conoscenza della regione istmica americana come s'aveva dell'africana. Quando vi sarà un progetto compiuto anche nei suoi particolari, allora potremo confidare che l'impresa sarà presto compiuta. Supereremo, quando siano appieno conosciute e ci sia porto il modo di combatterle, le difficoltà economiche che hanno sino ad ora impedito il successo delle sottoscrizioni aperte, ad onta delle quarte pagine e delle *inflazioni* di banchieri e borsaiuoli; eviteremo le difficoltà tecniche od invocheremo dai progressi dell'ingegneria e della meccanica qualche altro miracolo; e quanto alle difficoltà politiche, le affideremo al buon senso della pubblica opinione, che di ben altro ha avuto ragione. Le favole antiche avevano personificato in Ercole i benefizii della forza, rivolta a difendere l'uomo dai prepotenti influssi della natura; e quando, inoltratisi sino all'estremità occidentale del Mediterraneo, trovarono un libero passaggio che adduceva nelle immensità dell'Oceano, la loro ammirazione lo reputò opera d'un genio benefico, la cui mano aveva aperte le montagne, e le chiamarono colonne d'Ercole. Il nostro secolo vedrà diventare verità cotesto mito, aprirà fra due vere colonne d'Ercole un passaggio là dove natura lo ha conteso.

L'umanità sarebbe sconoscente se non tributasse supremi onori a quegli eroi della pace che compiono o preparano imprese come queste. Indipendentemente dai computi in-

sufficienti della statistica, ad onta delle lacune che saranno compiute e delle difficoltà che saranno vinte, col solo lume del buon senso, noi vediamo quali immensi beneficii deriveranno a tutto il mondo dall'unione dei due Oceani, e dobbiamo augurare che l'impresa sia preparata convenientemente e al più presto compiuta.

2. — *Studii ed esplorazioni nell' America centrale.*

Mentre l'Europa matura il gran disegno, il governo degli Stati Uniti ha incaricato il professore I. E. Nourse di compilare una relazione esatta di tutti gli studii ed i tentativi fatti per costruire un canale traverso l'istmo americano. Contemporaneamente si è organizzata una Società la quale si propone di costruire una ferrovia attraverso l'istmo di Tehuantepec, che avrebbe alle estremità due porti eccellenti e sarebbe compiuta in un biennio.

Dal Messico abbiamo anzitutto alcune importanti notizie le quali ci consentono di determinare esattamente la posizione della capitale. Risulta dalle operazioni compiute dagli ingegneri F. Jimenez e L. Fernandez che la città di Messico giace in latitudine nord 19° 26' 1" 3 e longitudine ovest Gree. 6 36' 26" 67 a 2283 metri sul livello del mare.

Meritano poi menzione le scoperte archeologiche del dottor Charnay, il quale trasse dal seno delle terre messicane, ai piedi del Popocatepetl, presso Tenepepanco, a 4000 metri sul livello del mare ed a 150 sopra l'estremo limite di ogni vegetazione, un cimitero indiano. Vi trovò vasi bellissimi, i quali ricordano collo stile e le pitture, in modo meraviglioso, le antichità egizie dello stesso genere. Scoprì anche una casa tolteca di 24 locali, d'una straordinaria architettura e piena d'interesse. Vi trovò avanzi di grandi ruminanti, terre cotte e persino frammenti di vetro iridescenti come gli antichi di Roma. La spedizione del dottor Charnay, fatta a spese del Governo francese e coi sussidii di alcuni privati, fra i quali il padre Lorillard di Nuova York, continuerà ancora per qualche tempo a frugare le antichità messicane, che il valoroso esploratore segnalò già in altri suoi viaggi, da oltre vent'anni. Il Charnay fa dei getti di tutti i bassorilievi e le iscrizioni, mettendo così in mano agli studiosi le più preziose reliquie della civiltà anahuac, ed agevolando le soluzioni di importanti problemi etnografici e lingui-

stici. La spedizione, oltre al Messico, percorrerà la maggior parte dell' America centrale propriamente detta, fra l' istmo di Tehuantepec e quello di Darien, dove l'antica civiltà aborigena raggiunse il colmo del suo sviluppo e lasciò i più imponenti monumenti della sua grandezza. Dice Diego Delanda, uno dei cronisti della conquista spagnuola, che a quei tempi tutto il Guatemala pareva una vasta città. Ed anche qui metto innanzi la speranza che l' Italia, dove nulla si fa per coteste ricerche archeologiche in estranie contrade e che lascia persino frugare dagli stranieri alcune nostre, s' adoperi almeno a procurarsi i calchi più importanti di coteste antiche civiltà americane così stupendamente istoriato dal Bancroft.

3. — *Il signor Wiener nell' America meridionale.*

Il signor Wiener, già celebre per altre esplorazioni scientifiche nel Perù e nel Chilì, ha compiuto un' altra importantissima escursione traverso l' America meridionale quanto è larga, da Para a Quito. Fu un viaggio di sette mesi, nel quale il Wiener discese il Napo, uno dei più importanti affluenti delle Amazzoni, che segna per lungo tratto il confine tra l' Equatore e la Colombia. L'ardito e intelligente viaggiatore ha raccolto centosessanta sezioni e duemila scandagli su questo corso di acqua che sappiamo adesso navigabile dal confluente per buon tratto del suo corso. Lo studio compiuto ci dà anche un itinerario molto importante per l' avvenire tra Nauabi e Permonte.

In una lettera al signor di Lesseps, l' egregio Wiener così riassume il risultato del suo viaggio: « La mia missione del Rio Napo è terminata, e posso dire con soddisfazione che è riuscita. Io ho aperto la *trocha* da Papalleata a Baeza, e di là al fiume mi giovai di una *trocha* ancora in parte esistente. Ho trascinato la catena agrimensoria traverso le foreste vergini, e sul Napo ho compiuto un lavoro idrografico, che permetterà di disegnare non solo il fiume, ma altresì i profili delle due rive. E siccome il lavoro è stato preceduto da un rilievo fra Quito e Nauabi, che continuai sino a Perronté sull' Amazzone, l' ultimo punto segnato sulle carte dei piloti brasiliani, la mia spedizione dà per la prima volta compiuta la misura dell' America meridionale nella sua maggiore larghezza. Dal punto di vista commerciale ho percorso una bella

ed ampia via, segnata da natura traverso a questo immenso continente. Nell'interesse dell'emigrazione potrei fornire sopra un paese più grande della Francia notizie precise, e fin d'ora posso dire che merita d'esser tenuto in maggior conto d'un semplice paese di transito. Terre feconde, dolcissimo clima, dove la semente darà un prodotto dieci volte centuplicato, e le più lucrose colture agricole possono essere tentate con pieno successo. » Ad onta delle durate fatiche, il signor Wiener tornò risalendo l'Hualeaga, altro gran confluente dell'Amazzone.

4. — *Viaggio di Pelleschi nel Gran Chaco.*

Due italiani hanno compiuto viaggi importanti nel Gran Chaco, il dottor Fontana, ed il signor Giovanni Pelleschi, che ce ne procurò, raccolta in un bel volume uscito testè a Firenze, l'interessante e dottissima narrazione. Si divide in tre parti, e ci conduce nella prima da Corrientes alla frontiera, nella seconda dalla frontiera ad Oran, mentre la terza è interamente dedicata allo studio della lingua degli Indiani mattacchi del Gran Chacco. Le descrizioni di quel vasto e curioso paese, i costumi e la vita degli abitanti, le fedeli narrazioni delle cose udite e vedute ci fanno stimare nel Pelleschi uno dei nostri più valorosi viaggiatori, e desiderare che a questo suo primo viaggio altri ne seguano, e ne esponga con uguale valore i risultati. Le sue ricerche sulla flora della *pampa*, gli studii comparativi fra quella regione e le altre più conosciute della Repubblica Argentina, e specialmente gli studii originali sulla lingua mattacca rendono il volume del Pelleschi degno dell'attenzione più grande degli studiosi, ai quali assai lo raccomando, colla fiducia che il prossimo Congresso degli Americanisti di Madrid ne apprezzerà degnamente l'importanza.

5. — *Minori viaggi nell' America meridionale.*

Tali, e degni tuttavia di qualche menzione furono quelli compiuti dal Crevaux, il noto esploratore della Guyana francese, da Santa Fe di Bogota ai tributarii dell'Amazzone Superiore e del Rio Negro; da E. Zeballos nella Pampa Argentina, fra una delle più curiose ed ignorate tribù indigene, rettificando molti errori della carta, specie nella regione che è compresa fra il 35° e il 40° lati-

tudine Sud ed il 4° 11° longitudine ovest di Buenos Ayres; da F. P. Moreno, un altro italiano, nella Patagonia, al lago Nahuel-Huapi, dove cadde prigioniero degli Indiani delle *tolderie* di Sciaihuche, a Calfan, e sarebbe stato sacrificato a quegli iddii selvaggi, se non fosse riuscito a fuggire su d'una piroga, scendendo il Coglio Cura ed il Limay e raggiungendo gli avamposti Argentini; da E. F. Im Thurm, che per tre anni esplorò la Guyana inglese spingendosi sino al confine brasiliano, per studiare specialmente la storia naturale, l'etnografia e le antichità indiane. E vanno ricordate anche le imprese alpine del dottor E. Whymper, il quale, dopo aver salite le più alte vette alpine, con due guide savoiarde, scalò co' suoi garretti di ferro le più difficili cime delle Cordigliere americane. L'ascensione del Chimborazo gli costò dieci giorni di fatiche, e alla vetta trovò una temperatura di 12 gradi sotto lo zero; una delle due vette si eleva a 6700 metri sul livello del mare, ed a 3645 sopra la valle di Quito. Ascese poi il Corazon, il Sincholagua, l'Antisana; passò ben 26 ore sul Cotopaxi, alto 5940 metri, e superò anche il Calocachi, il vulcano che distrusse, alcuni anni or sono, Ibarra e misura 4970 metri d'altezza. Gli audaci alpinisti hanno molto sofferto per causa della rarefazione dell'aria sopra i 4200 metri, ma poi si abituarono e ritennero di poter raggiungere ormai anche i 6700 metri senza pericolo, sebbene con fatiche quasi superiori alle forze umane, certo concesse a ben pochi. Coloro che conoscono le *scalate alpine* del valoroso britanno saranno molto ansiosi di leggere il racconto di questa campagna alpina, la più audace ed importante che sia stata mai compiuta.

IV.

L'Australia e le isole oceaniche.

1. — *Progressi geografici e civili dell' Australia.*

Dice bene il Maunoir, che, in fatto di geografia australiana, una descrizione esatta or fa un anno è adesso piena di errori e di lacune. Un terreno deserto, dove per poco non soccombette una spedizione di valorosi pionieri, viene sfruttato dagli *squatters* che vi trovano pascoli eccellenti, poi frequentato dal minuto bestiame, poi semi-

nato a frumento. Altrove scomparvero l'acque sorgive, e terreni già feracissimi sono abbandonati dall'uomo e si mutano in deserti. Così un nuovo impulso si aggiunge a quelli che determinano le spedizioni geografiche nell'altre parti del mondo; e non desta in noi alcuna meraviglia il vedere moltiplicasi queste spedizioni, disegnarsi ogni anno nuove e larghe strisce di territorio, e crescere la speranza che tra pochi anni l'Australia sarà conosciuta meglio di qualche provincia europea. Dopo i viaggi di Mac Minn, Barklay, Winnike, Ferguson, Moore, Goyder, Müller, Forrest, altre spedizioni vennero compiute da alcuni di questi esploratori o da altri, che sarebbero degne di particolareggiata menzione.

Un curioso corso d'acqua venne scoperto da Goyder presso al porto di Macdonnell, nell'Australia meridionale. Sopra una breve linea da nord a sud trovò tre piccoli laghi, profondi da 5 a 9 metri, traverso ai quali si travasa un fiume proveniente di sotto terra, che si getta nel mare a 9 chilometri dall'ultimo dei tre laghi. Fu chiamato Thomas Evem Springs Ponds, ed è probabilmente lo scolo di un fiume sotterraneo disceso dai monti Gambiers e Shank, due vulcani estinti. I quattro o cinque crateri del primo di questi vulcani sono pure mutati in laghi di curiosa struttura, e l'un d'essi ha acque azzurre e si tiene per abitato da genii che i nativi adorano tremando. Il suolo calcare, tutto crepacci e caverne, pieno d'acque stagne o correnti, accusa l'esistenza di numerosi scoli sotterranei. Presso al Covrang, un ramo morto del Murray, è stata trovata la gomma minerale, da cui traggono un olio da bruciare migliore del petrolio l'America.

Il Governo del Queensland ha approvato la costruzione di una ferrovia transcontinentale al nord-est d'Australia, la quale partendo da Brisbane andrebbe sino al golfo di Carpentaria. Si noti che da Brisbane a Roma sono già costruiti 510 chilometri di questa linea: ne restano ancora 1500. La Società concessionaria riceve in cambio 2000 ettari di terreno per ogni chilometro. Il Bomrick esplorando le regioni traverso alle quali dovrà correre la nuova ferrovia trovò più d'un pascolo ricco, con acque sorgive, dove si credeva fosse un immenso deserto. D'altra parte il signor Wermicke, che esplorò l'Australia meridionale tra Tennant's Creek e il fiume Herbert, dice d'aver trovato un paese dell'estensione di 75,000 chilometri quadrati,

con un ricco terreno di alluvione, coperto di erbe magnifiche. Vuol essere ricordato anche l'ultimo viaggio di Forrest, il quale impose ad uno dei più alti monti da lui scoperti il nome di Re Umberto.

Lo sviluppo delle colonie nelle quali si compiono queste esplorazioni è veramente straordinario, e si comprende come la geografia vi abbia cosiffatti onori. Hanno tutte assieme, Australia occidentale, Vittoria, Nuova Galles del sud, Queensland, Australia meridionale e Tasmania, una superficie di 6,414,760 chilometri quadr. con 1,251,890 abitanti. Nel 1869 avevano una entrata di 322 milioni e mezzo, un debito pubblico di 1358, come dire di 602 lire per abitante; l'importazione fu di 982,685,874, e di 896,170,669 l'esportazione; avevano 5095 chilometri di ferrovie aperte e 1504 in costruzione, 39,631 chilometri di linee telegrafiche con 57,084 chilometri di fili. Ben 1,990,051 ettari di terreno erano stati messi a coltivazione; e per mostrare l'importanza assunta dalla pastorizia basterà dire che avevano 7,300,126 animali bovini, 52,844,878 ovini, e 614,702 suini. La più vasta di queste colonie è l'Australia occidentale, dove Vittoria, la più piccola, capirebbe dodici volte; questa è invece la più popolata, avendo ben 900,000 abitanti, mentre l'Australia occidentale ne ha solo 28,668; ed è anche la più ricca e la più indebitata. Invece nel commercio di esportazione Vittoria è superata di 16 milioni dalla Nuova Galles del sud, che esporta per 330, e in quello di importazione non le si agguaglia per una differenza di sei milioni su 693. Vittoria ha più ferrovie, 1810 chilometri; la Nuova Galles del sud ha più linee telegrafiche. L'Australia meridionale ha il primato nei terreni messi a coltura, che si estendono per 919,000 ettari, mentre Vittoria ne ha 683,000. Finalmente la Nuova Galles del sud ed il Queensland quasi si agguagliano per numero di bovini (2,914,210 contro 2,800,633); quella ha invece un numero molto superiore di ovini (29,043,392) e di suini (256,026). Chi confronti queste cifre a quelle degli anni precedenti, anche poco lontani, avrà facilmente un'idea dei grandi progressi compiuti, e troverà giusto che la geografia, come vi ha contribuito, così ne raccolga frutti copiosi.

2. — *Nuove esplorazioni nella Papuasia.*

Coloro che pigliarono interesse ai viaggi di Leone M. ' Albertis lungo il Fly e in altre regioni sconosciute ɔlla Nuova Guinea leggeranno con molto interesse la arrazione del suo viaggio, ch'egli ha pubblicato a Lonra in due volumi eleganti e riccamente illustrati. Conglio di leggere l'edizione inglese, perchè l'italiana, scita a Londra come quella, non è scevra di grossi erɔri, a non parlare della poco corretta traduzione o riuzione che sia, cui l'autore non ha forse presieduto. Le coperte del nostro valoroso ed intelligente esploratore anno potuto essere così più largamente conosciute e crecere nell'animo di molti il desiderio ch'egli non proınghi troppo il suo riposo, poichè s'è mostrato a pochi econdo nelle lotte contro la natura, e nell'abilità di viere co' selvaggi di quelle regioni ancora tra le men cosciute del nostro globo.

Una pregevole monografia della Papuasia si viene prearando dal conte Meyners d'Estrey, direttore degli « Anıali dell'estremo oriente. » Tiene conto specialmente dei 'iaggi olandesi e sarà pubblicata dall'Istituto filologico, eografico ed etnografico delle Indie neerlandesi a S'Gra-'enhage.

Il rev. Chalmers della « London Missionary Society » ıa compiuto una esplorazione che durò dieci settimane ıell'interno del paese, movendo da Porto Moresby, che ' esperienza gli aveva mostrato insalubre non solo per ;li Europei, ma per gli stessi indigeni, e quindi disadatto .lla missione ch'egli vi aveva fondata. Proseguendo nel uo cammino verso nord-est, sulla riva occidentale del lume Goldie, il Chalmers giunse a Munikahila, e s'atendò a Keninumu. Di qua fece un'escursione verso E-N-E. raverso il Munikahila, piccolo fiume che corre verso oc-:idente e sbocca nel Goldie. Il paese era bello e onduato, sino al distretto di Elkiri, dove il Chalmers scese n una valle ampia, a' piè d'una montagna che chiamò li Bellamy, e trovò separata dalla catena degli Owen Stanley. Tornato a Keninumu dopo avere constatata la lifficoltà di traversare tutta l'isola, visitò Sogeri, poi il listretto di Favele, dove trovò due sorgenti, che crede lel Kemp Welch, il quale sfocia nella baja di Hood. Da ıltimo visitò la valle del Laloki e due distretti dietro il

monte Astrolabe, dal quale potè farsi un'idea di tutto il paese circostante, e vedere come le sue acque affluiscono nel Laloki. Questo fiume a 400 metri sul livello del mare ha una caduta di 270 metri, dopo la quale volge a sud-ovest traverso una stretta gola, e finalmente a ovest verso la baja di Redscar.

3. — *Carlo Boch a Borneo. Estensione dell' isola.*

Carlo Boch è ritornato dal suo viaggio nel centro di Borneo. Risalì il fiume Klintjuw sino a Longway, cinquanta e più chilometri oltre l'estremo punto raggiunto dagli Europei. Trovò nell'interno dell'isola popolazioni della tribù dei Dayaki, più selvaggi ed intrattabili di quelli del litorale, tra i quali non mancano i cacciatori di teste. Il viaggiatore non vi ebbe tuttavia a soffrire alcun danno, e li trattò con grandi riguardi. Visitò un'altra razza anche più interessante, gli Orang Purran o popolo della foresta, più rozzi dei Dayaki, ma onesti e miti, a giudizio del Boch, che divide gli entusiasmi del nostro De Albertis per cotesti selvaggi. Gli Orang Purran vivono nella foresta, ignari persino dell'arte di costruire le capanne. Compiuto il suo viaggio sul Klintjuw, il signor Boch ne intraprese un secondo, nel quale traverserà tutta l'isola da est ad ovest.

Intanto il dottor Behm ha tolto il dubbio per cui molti reputavano l'isola di Borneo più grande della Nuova Guinea. Nel suo ultimo fascicolo della *Bevölkerung der Erde* troviamo un computo delle due isole, secondo il quale la Nuova Guinea supera l'isola di Borneo, raggiungendo quella i 785,362 chilometri quadrati, mentre Borneo ne ha solo 733,900; in queste misure si computarono anche le isolette presso alla costa, come per la Nuova Guinea si computò l'isola del Principe Federico Enrico.

4. — *Esplorazioni nelle minori isole dell' Oceania.*

Il valoroso naturalista Otto Finsch studia gli uomini e la natura delle piccole isole del Pacifico nord. Ha visitato l'Arcipelago delle Sandwich, poi l'isola Bonham, una delle Marshall, il più orientale arcipelago della Micronesia. Le relazioni civili cogli indigeni di questo arcipelago sono molto difficili; tuttavia il Finsch ne recò qualche oggetto di storia naturale e d'etnologia per i musei tedeschi.

Le isole Tahiti saranno adesso il campo di nuove ricerche, essendo cadute nelle mani della Francia. Il gruppo si compone delle due isole Tahiti e Moorea e d'altre minori. Misurano insieme 1184,40 chilometri, sui quali 10,6 chilometri quadrati sono di terreni coltivati, 314,8 di terreni boschivi, e 808,5 di terre incolte. Nelle isole s'accolgono 4774 Tahitiani, 549 d'altre isole della Polinesia, 522 Cinesi, 582 Francesi, e 931 d'altre nazioni europee.

Il viaggiatore russo Mikluko Maklay visitò l'anno passato le isole dell'ovest e del nord della Micronesia. Si trattenne specialmente in un piccolo arcipelago, che chiamò di Ahomè, poi in quello di Ninigo, dove dapprima non trovò traccia degli indigeni nascosti nel fitto dei boschi, sebbene in piccolissimo numero.

Va segnalata da ultimo l'annessione dell'isola di Rotumah nell'Oceania, compiuta dall'Inghilterra. Giace al nord delle Figi e misura 21 chilometri di lunghezza con 6 a 8 di larghezza. Il paese s'innalza grado a grado verso l'interno sino a 300 metri sul livello del mare. Le terre basse producono *yam*, *taro*, e banani, mentre le colline sono coperte di palme di cocco. L'interno dell'isola è arido, coperto di scorie vulcaniche. Abbondano i maiali selvatici, prima fonte di ricchezza degli indigeni. L'isola è circondata di scogli corallini, priva di porti, tranne quello dell'isoletta di Ilama, che è aperta ai venti del nord. Gli indigeni sono miti, indolenti, punto avversi agli Europei, e quasi tutti cristiani. L'isola è lontana 400 chilometri dalla più vicina del gruppo Figiano.

V.

EUROPA.

1. — *Notizie sulle Alpi, popolazioni, ferrovie.*

Ridotti all'antico continente, incominciamo il nostro giro dalla parte meglio conosciuta, la nostra vecchia Europa, dove tutti gli anni ci domandiamo se proprio la geografia esploratrice abbia ancora davanti qualcosa d'ignoto. Non si dubita che un vasto campo resti ancora alla geografia di precisione, e d'altronde troviamo larga messe di notizie le quali hanno un interesse geografico indiretto.

Così il Weber ha trovato che sopra 100,000 abitanti delle Alpi, 34,440 parlano il tedesco, 26,670 l'italiano, 25,560 il francese, 10,560 lo sloveno, 2220 il friulano, 550 il romanzo. Dove gioverebbe prima controllare coteste cifre, poi sapere quali confini assegni l'autore alla regione alpina, e da ultimo correggere alcuni errori, nei quali è certo incorso, come quello di fare dei Friulani quasi una razza a parte, quando vanno computati cogli Italiani.

A proposito delle Alpi notiamo una rettificazione importante nelle marittime. Ad oriente del colle che dai bagni di Valdieri mena a San Martino Lantosca, la carta dello stato maggiore piemontese e quindi altre dietro ad essa segnarono il picco di Mercantura come la cima più alta delle Alpi marittime, a 3167 metri. Secondo le nuove misure dello stato maggiore italiano, questa cima non si eleva sul livello del colle che di 300 metri, e la più alta di quell'Alpi sarebbe la Rocca dell'Argentera, alta 3290. Secondo Douglas Freshfield, Burnat ed altri geografi ed alpinisti, il colle dell'Argentera o, come altri dicono, della Maddalena limita al N. O. questo gruppo, e quindi nessun'altra vetta posta al di là di quel colle può considerarsi parte integrante dell'Alpi marittime.

Una curiosa ferrovia di montagna venne costruita per salire al Vesuvio. È a sistema funicolare, sul tipo di quella del Kahlenberg presso Vienna, e d'altre d'America. È lunga 900 metri dall'Osservatorio all'orlo del cratere, con una inclinazione da 40° a 63°.

Hanno qualche interesse geografico anche i progetti di ferrovia che gli uni vorrebbero condurre traverso il Sempione, altri pel Monte Bianco. In Italia se ne occuparono il Corona, ed altri; in Francia si fece anche più, perchè i progetti furono esaminati dalla Camera, dove si nominò una Commissione incaricata d'approfondirne lo studio. La ferrovia del Sempione congiungerebbe Isella con Gozzano per Domodossola, sopra una distanza di 75 chilometri; quella del Monte Bianco si dovrebbe condurre lungo 177 chilometri, per Annemasse, Chamounix (76), Courmayeur-Aosta (34), Aosta- Ivrea (67).

Ma chi sia vago di conoscere i progressi della geografia alpina potrà attingere notizie preziose nei Bollettini del Club-Alpino, in quelli d'alcune sezioni sue, tra le quali merita speciale menzione la vicentina, e nel Bollettino della Società alpinistica tridentina. A queste pubblicazioni mi auguro di poter dedicare un altro anno una parte almeno dell'attenzione che meritano.

2. — *Le terre del Portogallo.*

Un computo più preciso ci vien porto dalla Commissione geodetica del Portogallo sui terreni incolti di quello Stato. Il quale si estende per 8,962,531 ettari, e di questi 4,648,531 sono coltivati, e 4,314,000 nol sono punto.

I terreni incolti si dividono a questo modo tra i grandi compartimenti del Regno: Alemtejo ed Estremadura, 1,647,000 ettari; Estremadura al sud del Tago e Beira 1,348,000; Tra os Montes 714,000; Algarve 309,000; Minho 224,000, cui vanno aggiunti 72,000 ettari di dune, lungo la costa. Una parte di questi terreni incolti si va da qualche tempo colonizzando, sebbene non possano renderli feraci senza gravi dispendii.

3. — *Il Lago di Livadia. La Grecia.*

La Grecia ha deliberato di prosciugare il Lago di Livadia, l'antica palude Copais; e la terza parte potrà essere convertita in ottimi terreni da coltura. A questo modo le provincie di Beozia e Livadia saranno liberate dalle febbri che decimavano la popolazione, e questa crescerà anche più rapidamente. Già si nota in Grecia un aumento considerevole: Atene da 48,107 abitanti, in dieci anni salì a 68,677; e il Pireo dal 1869 al 1879 raddoppiò da 11,047 a 21,618. Così Patrasso salì da 26,190 a 34,227; Corinto da 6,047 a 7585; Sparta da 10,686 a 12,006; Tebe da 5273 a 6022. Se la Grecia avrà confini più naturali dei presenti e potrà godere così un po' di quiete, ci aspettiamo a vederla svilupparsi assai rapidamente.

Parlando della Grecia mi tocca ripetere il consueto ritornello dello spazio. La geografia trovasi qui al servizio della diplomazia, e su tutti gli Stati e le provincie della penisola balcanica ci ha procurato notizie e computi e descrizioni piene di novità e d'interesse. Ma anzichè deplorare d'essere costretto a brevità, mi giova rinviare il lettore al mio studio, che è principalmente di geografia politica, sugli *Eredi della Turchia.* Ne è uscito il primo volume, e darò nell'anno il secondo.

4. — *Il nord della Russia. La Podolia.*

Una vera esplorazione venne compiuta dalla Società dei naturalisti di Mosca nel Mar Bianco e sulla costa russa. Visitarono Petrozavodsk, e poi Povonetz; giunta a Pomorie, la spedizione si divise in due; una parte si occupò specialmente dello studio del Mar Bianco, e l'altra esplorò la costa murmana. La spedizione era composta dei signori Bogdanow, Wagner e Putcin e di parecchi studenti, e partita da Pietroburgo in maggio vi ritornò nell'agosto, con ricche collezioni. Intanto un'altra Commissione inviata a cercare il luogo più adatto per fondare una città in posizione più favorevole di Arkhangel, scelse l'isola di Kildin, presso Kola, dove si costruirà anche un capace porto.

Il Comitato statistico del governo di Podolia ha pubblicato una stupenda monografia su questa provincia. Il signor Simashkevic, in uno « schizzo storico geografico ed etnografico della Podolia », parla dei suoi antichi abitanti slavi e non slavi, citando successivamente Sciti, Traci, Romani, Celti, Goti, Unni, ecc., che lasciarono parecchie tracce della loro residenza nel paese. Seguono alcuni capitoli dedicati ai costumi ed alla lingua degli Slavi podoliani ed alla statistica economica, la quale ci dà lo spettacolo di un grande regresso, specie negli ultimi anni.

VI.

ASIA.

1. — *La Geografia e le annessioni.*

Quest'anno gli è principalmente in Asia che troviamo la geografia al servizio della conquista e quasi in retroguardo agli eserciti. Gli Inglesi si estesero tranquillamente da Aden verso l'oriente della penisola, quasi accennando al proposito di assorbire tutti i minori sultanati arabi sino alla costa persiana. La guerra dell'Afganistan terminò dopo molti dispendii con un compenso di territorio per gli Inglesi, i quali s'accostarono così anche più ai confini russi. D'altra parte i Russi non rimasero addietro e con

una ardita e fortunata marcia verso Merw conquistarono quella importantissima posizione. Però non è inutile notare che la via che unisce Merw a Herat è piena di difficoltà insormontabili a grossi eserciti; fra altre, bisogna percorrere tre tappe di sessanta chilometri l'una, sopra un suolo arido e nudo e senza trovare una goccia d'acqua. Le comunicazioni, già difficili fra la Persia e l'Afganistan, lo sono anche più fra quelle due città, quasi natura avesse voluto mettere un limite alle ambizioni delle grandi potenze che vi scenderebbero a conflitto.

L'occupazione dei Russi fino alle vicinanze di Merw ed i progressi degli Inglesi nell'Afganistan sono però fatti di una grande importanza geografica, dai quali ci deriveranno nuove e più particolareggiate notizie di quei territorii. Dovunque i due grandi colossi penetrarono cogli eserciti, ivi li seguì la scienza, quando non li aveva già preceduti, e noi speriamo anche nell'Asia centrale non tarderanno a riempiere con sicurezza le lacune che ancora restano sulla carta.

2. — *Viaggio di W. Shapira nel Yemen.*

Il signor M. W. Shapira viaggiò per quattro mesi nel Yemen in mezzo a quelle fanatiche tribù. Il signor Shapira dice che i Romani chiamarono giustamente quella regione *Arabia felix*, per la sua grande fertilità e pel clima assai temperato. Nel Yemen proprio piove regolarmente in due stagioni dell'anno, da giugno a settembre e da dicembre a marzo; quindi vi si possono avere due raccolte. Le alte montagne rendono il clima temperato e salubre.

Il paese presso la costa è piano ed assai caldo, da 35° a 39° centigradi circa. La pianura è larga da sessanta a cento chilometri, spesso percorsa da torrenti ed interrotta da colline; quindi il terreno sale gradatamente fino a raggiungere i 760 metri d'altezza e cominciano le catene granitiche. A 1000 metri si raggiunge il primo altipiano, vasto e fertile per copia d'acqua. Il secondo altipiano è più ampio e s'eleva tra i 1800 a 2100 metri di altezza. Su questo altipiano, pure fertile e bene irrigato, sorgono le principali città della provincia: Sanah, Giarind, Seta Demar e Tais. Il terzo altipiano giace a 2400 metri di altezza e raggiunge i 2800 col monte Kahuban e col Nakum. Le città fortificate di Amram, Sev-

vila e Mathna sorgono su questo altipiano. I monti principali valicati dal signor Shapira nella sua escursione da Aden ad Amram, per Sanah, sono i seguenti: il monte Masciuvvar (1280 m.) a 120 chilometri al nord di Aden; l'Asab (1460 m.) a 160 chilometri da Aden ed a circa 16 dal monte Hauta (2000 m.); Nakum (2500 m.); Kakuban (2800 m.); sulla via da Sanah ad Hodeida stanno i seguenti monti: Mathna (2400 m.); El Hamish (2100 m.); Haras (2200 m.). — Due soli fiumi incontrò, il primo a circa 190 chilometri da Aden, il fiume Bina, largo da 35 a 60 metri e profondo da 0,60 a 0,75. Le sue sorgenti trovansi fra Seta e Giarim a 400 metri d'altezza. L'altro fiume trovasi a metà via tra Sanah e Hodeida, ed è l'El-Kebla, largo da 30 a 60 metri e profondo da 0,60 a 0,90, con un corso assai rapido. Il Bina ha le acque chiare e dolci, non così l'altro fiume, l'El-Kebla.

A circa 900 metri di altezza, gli abitanti del Yemen coltivano principalmente il granotùrco rosso, il comune, e qualche legume. Nelle regioni superiori. d'inverno cresce eccellente frumento, detto *ber* (il *bar* della Bibbia), e quindi l'orzo; una specie di miglio, detto *duhan* (il *dohan* della Bibbia), che raggiunge l'altezza di quattro e più metri, e inoltre varie specie di legumi. D'estate coltivano in minor quantità miglio, frumento ed orzo, e di più il durrha rosso. — Nella regione inferiore e sul primo altipiano cresce in abbondanza il *dum* (*Syal Arabica*); tra Hodeida e Moha vegeta il dattero. L'albero del caffè è frequente nel monte Haras, mentre nelle pianure aperte esso soffre per le variazioni di temperatura. Nel Junnan cresce pure un piccolo albero detto *kabad*, le cui foglie sono masticate continuamente dai soli ricchi, perchè costano molto. Nelle vicinanze di Sanah abbondano i frutteti. Il Shapira non incontrò bestie selvatiche nel suo viaggio, eccetto migliaia di babbuini. I cammelli ed i buoi abbondano nelle montagne, sono scarsi nelle pianure. Le pecore nella pianura mancano di lana, nelle montagne ne hanno in abbondanza. Le capre sono scarse. Pochi e di razza cattiva sono i cavalli ed i muli. Poche le galline ed i colombi; mancano le oche e le anitre. I cani ed i gatti sono scarsi, gli uccelli sono assai belli. Egli incontrò pochi fiori, ma erba abbondante e molte felci. Il trifoglio ed il fieno crescono rigogliosi. L'indaco trovasi allo stato selvaggio e viene usato dalle donne per tingere, ma non se ne fa commercio. Esistono pure molte erbe aromatiche.

3. — *La deviazione dell' Amu al mar Caspio.*

I Russi vi pensano da un pezzo, e non è meraviglia se ogni anno che passa pubblicano qualche nuovo studio od i risultati di importanti ricerche per agevolare il compimento di una grande rivoluzione idrografica, come sarebbe quella che, deviando le acque del fiume Amu dal lago d'Aral, le conducesse al mar Caspio. Il signor Petrusewitch ha pubblicato su questo argomento un rapporto, che può considerarsi come il risultato degli ultimi studii fatti sul terreno da topografi e da scienziati inviati dal Governo, e giova tenere nel conto che merita.

Risulta dagli antichi storici, secondo è dimostrato con autorevoli testimonianze in questo rapporto, che l'Amu, chiamato allora Oxus, recava le sue acque al mar Caspio. Ma già nel primo secolo dell'era volgare una parte delle acque volse per quanto sembra al lago d'Aral. Nel quarto secolo si ha ancora qualche documento della doppia foce; ma poi quella che volgeva al Caspio poco alla volta si disperse e gli antichi Arabi del X secolo non parlano più che della foce che il fiume ha nel lago d'Aral. E pare in quell'epoca il suolo siasi notevolmente abbassato verso il nord, il che determinò in parte la deviazione del gran fiume. Tuttavia tra il lago d'Aral e il Caspio vi è ancora una differenza di 90 metri, perchè, mentre questo giace 30 metri sotto il livello del mare, quello è di 60 al di sopra. E siccome la distanza è di soli 400 chilometri, si ha ancora una pendenza sufficiente a prolungare sino al Caspio il corso del fiume.

D'altronde il suolo si eleva notevolmente in quasi tutto il bacino del fiume, sino al Pamir, dal quale discende. Il corso superiore dell'Amu, studiato in parte nel 1818 da quel Muravieff che condusse a Chiva la prima ambasciata russa, fu esplorato completamente per la prima volta nel 1878; quando si constatò che il fiume attraversa una serie di deserti, sino al Khanato di Chiva, dove comincia a diventare navigabile, presso a Piniaka. Nella parte inferiore del suo corso il fiume ha una portata considerevole, la quale, secondo la Commissione russa, non è inferiore a quella del Volga a Samara, 7500 metri al minuto secondo, con una velocità da 1 a 2 metri al secondo. L'Amu è largo in tutto il corso inferiore da uno

a cinque chilometri. Reca abbondante quantità di limo; e il delta formato nell'Aral, che ora ha già occupato una estensione considerevole, è feracissimo.

Quattro erano i letti antichi del fiume, e tre vennero seguiti dalla Commissione russa in alcune parti, le sole dove se ne trovano tracce. E sono l'Ungos al sud di Ciardi; l'Arh-Kuyu che si stacca dal corso presente presso Agarassa, e passa non lungi da Chiva; il Dendan, che incomincia a Hanki, e l'Uiboi, che può essere seguito per più lungo tratto verso il Caspio.

Quest'ultimo fu esplorato in quasi tutta la sua lunghezza, dai pressi di Kunia-Urgensh, dove si stacca dal letto presente dell'Amu e trovasi il lago di Sary-Camisch, sino a Bala-Ycem, dove le tracce si vedono a occhio nudo, con una larghezza di 70 metri ed una profondità di tre. Di là il canale passa i pozzi di Idgy, Topiatan, Burusci, e Aidin, per riuscire alla baja di Balkan.

Per compiere la grande deviazione sarebbero necessarii alcuni lavori assai costosi e vasti, per non scemare d'acque l'oasi di Chiva, e per non inondar un vasto tratto di paese presso al lago di Sary-Camisch. Il principale tra questi lavori sarebbe una trincea piuttosto elevata, dentro la quale le acque dell'Amu dovrebbero essere condotte a versarsi nel letto antico presso ai pozzi di Idgy, di dove volgerebbero poi senza difficoltà al Caspio. Nondimeno quando si pensa ai numerosi vantaggi che i Russi contano di trarne, alla relativa facilità di così grande impresa, agli studii e alle ricerche onde oramai fu l'oggetto, può dirsi e con sicurezza che non tarderà ad essere un fatto compiuto.

4. — *Il ghiacciaio del Serafscian.*

Dopo il viaggio del nostro Adamoli, parecchi altri seguirono nel Serafscian, ma nessuno si uguaglia per l'importanza a quello di A. Mushkseo che ascese quei difficili ghiacciai e diede minuta notizia del paese. Egli trovò che il ghiacciaio del sud è lungo 30 verste e si può passare solo a prezzo di grandi difficoltà; che appartiene alla categoria dei ghiacciai intermittenti, come molti delle Alpi; che non comunica col ghiacciaio di Schtsciwanski, come aveva supposto Fedscienko; che le condizioni idrografiche e topografiche ne aiutano in ogni

modo lo sviluppo; finalmente che le montagne del Gnissar sono orograficamente indipendenti, ma quelle del Turchestan occidentale sono la continuazione dei monti Altai.

5. — *Il dottor Regel nell'Asia Centrale.*

Il dott. Regel, un medico del circolo di Kulgia, ha compiuto tra il 1876 ed il 1880 alcuni viaggi importantissimi dei quali possiamo adesso apprezzare i principali risultati. Il 6 maggio del 1876 egli partì da Pietroburgo e si diresse al forte Turkestan, di dove principiò i suoi studii sul paese. Anzitutto volse al sud fino a Tashkend, passando pei monti Kara-tau. Quivi egli rimase quasi due mesi. Il 19 agosto dello stesso anno, riprendeva la via per Kulgia, e dapprima risalì la valle del Ciotkal e quindi valicò i monti Talas-tau, e visitò Tokmak sul fiume Ciù, Wernoja, Iliisck sul fiume Ili e finalmente Kulgia sullo stesso Ili. Il dott. Regel dice che, secondo le sue molteplici osservazioni, e stante la presenza di rocce coralline, egli si conferma sempre più nell'opinione che l'altipiano dell'Asia centrale rappresenti un antico mare profondamente frastagliato, nel quale sorgevano alcuni gruppi di isole, rappresentati adesso dai monti Kara-tau e da altri. Tutto attesta l'antica esistenza di questo mare: saline, dune di sabbia, la flora stessa delle steppe. Meno decisive sono le prove dell'esistenza di antichi ghiacciai, asserita da Severtzoff e Fedjenko; ma col tempo la scienza scioglierà il problema.

I Tadgik, che abitano la valle del Ciotkal, si distinguono per la loro faccia lunga, i lineamenti grossolani ma regolari, la barba lunga, folta e nera. I Sarti, invece, hanno un tipo misto di mongolo e di ariano per la regolarità dei lineamenti e di semitico per la forma del naso e la grossezza delle labbra. La lingua dei primi è di stirpe ariana, quella dei secondi arieggia la calmucca.

L'anno dopo, il dott. Regel compì parecchie escursioni nei dintorni di Kulgia, sua residenza. Il 22 luglio mosse verso il nord, visitò le rovine di Nuova Kulgia, popolata 17 anni prima ancora da 100,000 Cinesi. Di là si spinse al lago Sairam, posto al Nord, la cui flora è affatto alpina. Il 18 agosto il dottor Regel intraprese una spedizione nel Thian-scian e all'Issik-kul, al S-O. di Kulgia. Dopo d'aver valicato il passo nevoso del Ciagastai nei

monti Ak-Burtash, raggiunse la valle del fiume Tekes, che rimontò fino alle sorgenti. Di là raggiunse i monti Thian-scian e si trovò sulle sponde dell'Issik-kul a Karakol. Prima però di lasciare la vallata del Tekes egli ne rimontò l'affluente Musart per istudiare il passo omonimo, alto ben 12,000 piedi (m. 3650). Questo passo conduce nella gran valle del Tarim, posta al sud. Da Karakol il dott. Regel continuò la sua via all'ovest, tenendosi alle montagne del Thian-scian, che costeggiano la sponda meridionale del lago Issik-kul; passò pel valico di Tossur, presso il quale nasce il piccolo Narin, che scorre verso ovest. Il 30 settembre 1877, il dott. Regel trovavasi alla punta più occidentale del lago, ove questo si scarica nel fiume Ciù. Di qua egli tornò indietro seguendo la sponda settentrionale del lago. La flora del lago ha il carattere di quella delle steppe, però a Karakol ed in altri punti è più marittima. I ginepri e le potentille si spingono fino oltre i 14,000 piedi (m. 4300) quando il monte ha una buona esposizione. Da Karakol il viaggiatore tornò a Kulgia per una via più occidentale.

Nell'anno 1878, in marzo, intraprese un altro giro, e questa volta si diresse verso l'oriente. Valicato il passo del Borborogussun, egli si trovò nella steppa del lago Ebi-nor, che non potè raggiungere per mancanza di guide. Allora si diresse a Sci-cho, una tranquilla città di 800 a 1000 abitanti, che giace nel mezzo della steppa, e di là fece una escursione negl'Iren-Chabirga, monti posti al sud di Sci-cho. Tornato in questa città egli si diresse all'ovest fino al lago Sairam-nor e quindi tornò a Kulgia. In questa località sono numerose le vie da lui percorse.

Nell'agosto dello stesso anno (1878) Regel fece una escursione sul Borotala, che percorse lungo tutto il suo corso. Questo fiume scorre da O. ad E. e sbocca nell'Ebi-nor. L'esploratore, parlando degli intricati quesiti etnografici di questo paese, dice ben giustamente che promettono una ricca messe a quello scienziato che volesse occuparsene.

Nell'anno 1879 Regel ritornò a Sci-cho. Non rifece la via precedente, ma nel tratto di mezzo si tenne più a destra, accostandosi ai monti Iren-Chabirga; rifacendo i suoi passi tenne una terza via differente. Un'altra escursione egli compì sul fiume Kask, che esplorò dalla sua sorgente al passo di Möngötö, alla sua foce nell'Ili, di

cui è affluente di destra. Il Kask scorre da E. ad O. Il dott. Regel ha già manifestato il desiderio di proseguire le sue escursioni.

6. — *Il colonnello Prjevalski nella Cina e nel Tibet. Potanine e Dechy.*

Abbiamo narrato come il colonnello Prjevalski, uno dei più valorosi viaggiatori moderni, dopo aver pubblicato il racconto delle sue precedenti escursioni nella Mongolia, si accingesse ad altre nuove, rivolte specialmente alla esplorazione del Tibet. Movendo da Sucian per Tsaidam, già toccato in un altro viaggio, entrò nel Tibet ed ivi si spinse sino a Nabehn, a circa 200 chilometri dalla sacra Lhassa. Ma non potè andar oltre, e costretto a prender la via del ritorno il 29 marzo 1880 era a Sining nel Kansu. Ebbe durante il viaggio molte contrarietà; fu tratto fuor di strada più volte da guide infedeli, e per poco non cadde prigioniero degli insorti cinesi: anzi corse voce della sua morte. Nell' aprile e nel maggio esplorò il fiume Hoang-ho per circa 270 chilometri, risalendone il corso da Hui-de. Poi trovò montagne molto elevate, tra le quali passò il mese di luglio, percorrendo il territorio fra Sining e Hui-De. Anche in questo viaggio, come nei precedenti, il Prjevalski raccolse copiose notizie geografiche, materiali geologici ed etnografici, e curiosità d'ogni materia illustranti la storia e la geografia di quell'interessante paese, dove pochi meritarono più di lui di scrivere il proprio nome.

La spedizione dovette lottare con grandi difficoltà nel risalire il fiume Hoang-ho, in causa dei numerosi burroni che lo fiancheggiano. In uno di questi, a circa 144 chilometri sopra Gomi, trovarono fitte foreste popolate di uccelli. Dalla valle di Gomi, il Prjevalski discese l'Hoang-ho per 64 chilometri, fino a Hui-de dove si trattenne il luglio e l'agosto a studiare la fauna e la flora. Il colonnello Prjevalski opina che le sorgenti del fiume si trovino nel Tibet, e dubita ch' esso formi col suo corso superiore una curva così accentuata come si descrive generalmente nelle carte; cotesta curva non esiste certo nei 274 chilometri di corso da lui esplorato.

Nel settembre, dopo aver superato nuovi pericoli, specie per colpa delle sue guide, attraversò l'Alascian, e nei

primi del novembre giunse felicemente ad Urga, di dove per la Siberia occidentale si ridusse di nuovo a Pietroburgo. Quindi s'ebbe le più affettuose ed entusiastiche accoglienze, ed attende adesso a pubblicare i risultati del suo viaggio.

Sebbene meno importante, è tuttavia degno di menzione un altro viaggio compiuto nella Mongolia dal colonnello Potanine, che già vi aveva acquistato bella fama co'suoi precedenti. Passò nella Mongolia gran parte del 1879, attendendo specialmente a collezioni scientifiche, e recatosi nello inverno del 1880-81 a Irkutsk ordinò i suoi materiali, e si preparò ad una nuova spedizione, i cui mezzi gli vennero specialmente forniti dalla Società geografica di Pietroburgo.

Un viaggiatore ungherese, Maurizio Dechy, riuscì a penetrare nel Tibet, movendo dall' India, attraverso le montagne del Sikkim indipendente, una tra le men note regioni della penisola. Aveva seco una sola guida svizzera ed un bagaglio molto limitato. Partito da Dargiling si inoltrò in una valle strettissima, a' piedi del monte di Kaminginga, e di là entrò nel Tibet. Ma poco appresso cadde malato, e disperando d'una sollecita guarigione, appena fu in grado di farlo tornò nell'India per il monte Singalila ed i confini del Nepal. Il Dechy reputa questa via appropriatissima ai commerci, e recò collezioni ed osservazioni ipsometriche e meteorologiche.

7. — *Nuovi viaggi nella Cina.*

Il signor Cameron, uno dei membri più attivi della *China Inland Mission*, percorse le provincie birmane già esplorate dai capitani Gill e Mac Carthy e si proponeva di ritornare per quella via nello Yunnau. Ma non essendogli riuscito questo viaggio andò per Rangun e Singapore al porto di Pakhoi, aperto di recente nell' estremo sud della Cina, percorrendo paesi affatto sconosciuti agli Europei.

Un altro inglese, il signor Easton, visitò Si-ning-fu ed altre città quasi sconosciute sulla frontiera nord-ovest del celeste impero. Trovò molti luoghi non segnati nelle carte europee, e genti che parlavano una lingua diversa dalla cinese. La città di Si-ning-fu giace a 36°33'32" lat. N., ed a 102°24'35" long. E., ad una altitudine di

2600 metri sul livello del mare; Tinghai ed il Koko-Nor sono a 3200 metri d'altezza e Lau-scin a 1500.

A Sining l'Easton incontrò il conte Bela Szechenyi, che già dal 1879 aveva intrapreso un viaggio di esplorazione in quelle regioni, e vi era ritornato con maggior larghezza di mezzi. Il viaggiatore ungherese visitò la parte sud-est del Kukunor, e scoprì un ampio fiume, il Pusshemho, che sbocca nel lago, fra montagne alte sino a 3000 metri; visitò anche il convento dei Lama a Kumbun, ed il Capo Hoang, che è a nord-ovest di Sining. Dopo aversi trattenuto ancora per qualche tempo in questa città entrò nel Tibet per la via di Sze-ciuen, dove le autorità cinesi lo accompagnarono con commendatizie, che gli agevolarono, come già nel Giappone ed altrove, il compimento della sua missione.

8. — *Viaggio alla costa di Corea.*

Il signor W. A. Woolley, addetto al consolato inglese al Giappone, compì nell'anno scorso una escursione in Corea e all'isola Tsu-sima. Partito da Nagasaki, dopo di aver toccato Fukuie nel gruppo delle Goto, egli giunse ad Idzu-no-hara, capitale di Tsu-sima, piccolo porto sulla costa orientale dell'isola. Tsu-sima è veramente un gruppo di due isole, separate da un angusto canale, che unisce lo stretto di Tsu-sima col mare del Giappone. Questo stretto è conosciuto dai Giapponesi col nome di porto Asafu, ha una entrata larga 4 chilometri circa e nell'interno ha un diemetro di 8 a 9 $^1/_2$ chilometri. L'isola di Tsu-sima è divisa in due *gun* e questi in dieci *ciò* e 109 villaggi. La popolazione conta 30,331 abitanti. L'isola misura 127 chilometri di lunghezza e non più di 14 $^1/_2$ di larghezza. Essa è traversata da una catena di colline; le terre coltivabili sono scarse; abbondano le miniere di rame, argento, piombo, e carbon fossile.

Dall'isola di Tsu-sima il signor Woolley si diresse al porto di Ciosan, o Fusankai in Corea, largo circa 2 miglia nautiche, capace di offrire eccellente ancoraggio. Al sud è protetto dall'isola di Zetsuje, che all'entrar si avvicina alla terraferma di sole due gomene. La colonia giappenese di Fusan ha circa 1 chilometro e $^1/_2$ di circonforenza e dista 4 chilometri dalla città coreana.

9. — *Nuove carte e nuovi studii asiatici.*

Il generale Stebnitzki ha compiuta una nuova carta della Persia alla scala di 1 : 840.000, che si sta ora pubblicando dall'ufficio topografico del Caucaso. A giudicare dall'elenco dei documenti adoperati dal valente topografo, dei quali i *Sapiski* della Società geografica russa danno l'elenco, la carta è la più completa che sia stata pubblicata sino ad ora, e giova sperare venga messa presto a profitto anche per i nostri atlanti.

Le coste del mare d'Okotsk saranno rilevate per cura del Governo russo, e coll'opera del prof. Amantevich, inviato dalla Società geografica di Pietroburgo, assistito da altri idrografi. Il governo inviò già in quei mari una nave da guerra, la quale rivolse subito la prora alle coste non ancor bene conosciute, e passerà di poi nel mare del Giappone.

Anche dell'Afganistan abbiamo una nuova carta, che è il più importante risultato geografico dell'ultima guerra. Comprende il paese posto fra il passo Bamiam e Pesciawur, e fra Khost e l'Indu-Kusch, colle più recenti esplorazioni compiute dagli ufficiali addetti alle due colonne che marciavano nel nord. La carta fu compilata precisamente per cura del maggiore J. O. James, sotto la soprintendenza del maggior generale J. I. Walker; un'appendice della carta descrive la via da Kelat a Ghazni.

Il Kostenko ha pubblicato un bel volume sul Turchestan russo, dal quale risulta che di quei 100 milioni di chilom. quadrati soltanto 2 sono atti alla coltura e 41 alla pastorizia, mentre più della metà è un insieme di steppe, di deserti e di aride montagne. La popolazione nel 1879 sommava a 3,901,326 abitanti, cioè 60,000 europei, dei quali 59,283 russi, 7300 tartari, 690,305 sarti, 137,285 tagiki, 182,120 usbechi, 58,770 karakalpaki, 70,107 kipciaki, 5860 turcomanni, 20,000 dungani, 36,362 taranci, 1,462,693 kirghisi, 77,301 karaminzi, 24,787 calmucchi, 22,117 mongoli, 2926 persiani e 857 indu. La capitale Tashkent conta 81,951 abitanti.

VII.

AFRICA.

1. — *Generalità. Una rivista africana.*

Ci rimane a parlare dell'Africa, dove mi tocca deplorare un'altra volta e con maggior rammarico la brevità in cui devo costringere tante notizie. Appena è possibile parlare delle cose nostre, dei nostri esploratori, che aumentano di numero e ci danno ogni anno maggiori successi; appena m'è dato di accennare ai nomi degli stranieri ed ai principali risultati geografici che noi dobbiamo loro. Assalito da tutte le parti, questo continente ci si rivela a prezzo di sforzi e sacrificii, cui tutte le nazioni oramai partecipano; ma ogni anno aumentano i successi, ogni anno possiamo segnare sulla carta più largo tratto dell'oscura regione che indarno la natura, co' suoi mille potenti mezzi d'azione, contende alla civiltà.

S'aggiunga che intorno a questa Venere nera s'affaticano più feroci le ambizioni europee e per poco non vi scendono a guerre terribili e fatali grandi nazioni. Nel Transvaal durano una lotta indegna d'un libero popolo contro un altro popolo civile che difende la sua libertà, gli Inglesi; più oltre combattono nel Namaqua popolazioni selvagge fra le quali gli Inglesi non tarderanno ad intervenire arbitri e signori. E non sappiamo quante guerre travaglino l'interno del continente, e quanti danni derivino alla scienza e ai commerci europei da quelle che si combattono nell'Abissinia o piuttosto intorno al suo acrocoro alpino. Sulla costa di Guinea s'ebbero parecchie *esecuzioni* di potenze europee contro tribù indigene ostili alla civiltà, e per poco non ne seguì una guerra cogli Ascianti, risparmiata solo per ciò che il dominio inglese si è ormai esteso senza contrasto dal Niger ai loro estremi confini. Ma il maggior pericolo per noi s'è mostrato in Tunisia, dove la Francia, gelosa della nostra occupazione di Assab, dei progetti sulla Cirenaica, e della intenzione che mostriamo palese di avere il nostro posto a questo banchetto africano, turba anche le nostre pacifiche imprese commerciali, suscita ad ogni momento contese di interessi o di confine, e cerca evidentemente il pretesto di una occu-

pazione, che non saremmo probabilmente i soli a contendere. Le quali cose si comprende di leggieri quanto debbano nuocere alle scienze geografiche ed ai commerci, sebbene ne traggano qualche indiretto profitto, che è ben lungi dal compensare i danni, specie i temuti.

Le esplorazioni e le ricerche si succedono tuttavia con crescente vigore, e non mancano studii di generale interesse. Anzi l'Africa ha persino il suo giornale, che vien pubblicando da due anni a Ginevra il Moynier e merita tutta l'attenzione degli studiosi. Non saprei immaginare più diligente raccolta di tutte le notizie africane, dei fatti principali che toccano quel continente, di tutti gli studii che si pubblicano su di esso. Quanti deplorano la brevità mia ne troveranno nei bollettini mensili di questa *Afrique explorée et civilisée* un compenso che nessuna Società geografica, nessuno scienziato, può loro porgere. Che anzi, per tributare a ciascuno il suo, debbo dire che io mi servo quasi esclusivamente di questa preziosa collezione di notizie e di scritti africani per parlare del continente che sopra ogni altro ci preoccupa. Ed auguro si diffonda, come cresce l'interesse che tutti ne abbiamo, come il desiderio di vedere alla perfine conquistata alla civiltà una parte del mondo che le si è così lungamente sottratta, dopo averne pur fornito tanti dei primi elementi.

2. — *La popolazione dell'Africa.*

Giova raccogliere con minuta diligenza le notizie che abbiamo della popolazione africana, per quanto incerte, specie quando sono segnate da un nome come quello del Behm. Nulla di preciso, si badi; i computi sono vaghi, talvolta presunti; i confini degli Stati indecisi, dove si fanno censimenti non riescono completi, e in alcune regioni manca persino il più vago criterio d'approssimazione.

Nondimeno il Behm, che incominciò ad occuparsi della popolazione d'Africa nel 1866, non cessò di seguirne i progressi, e nelle cinque successive edizioni della sua *Bevölkerung der Erde* aggiunse sempre qualcosa di nuovo a' suoi computi primi. Or ecco gli ultimi risultati a' quali è pervenuto:

	Chilom. quadr.	Abitanti.
Marocco	812,332	7,829,000
Algeria	667,065	2,867,600
Tunisi	116,348	2,100,000
Tripoli	1,033,949	1,010,000
Sahara	6,180,426	2,850,000
Egitto e dipendenze	2,986,915	17,420,000
Abissinia	333,279	3,000,000
Kaffa, Harrar, Gallas e Somali	1,897,058	15,500,000
Sudan centrale	1,714,984	31,770,000
Sudan occidentale, Alta Guinea	1,993,046	43,600,000
Africa equatoriale	3,972,880	47,000,000
Africa portoghese { orientale	991,150	1,000,000
Africa portoghese { occidentale	78,470	9,000,000
Repubblica d'Orange	111,497	75,000
Africa australe { inglese	968 418	1,966,000
Africa australe { indipendente	5,426,193	14,799,000
Isole africane	626,054	3,892,400
E in tutto	29,909,444	205,679,000

3. — *La spedizione italiana nello Scioa.*

E adesso non ci è possibile entrare in Africa se non da quel pertugio pel quale vanno da cinque anni innanzi e indietro gli esploratori della nostra stazione nello Scioa, e dal quale appunto ci vennero quest'anno insieme liete e tristi notizie. « Le liberalità del paese e del Governo — come ebbe a confessare lo stesso presidente della Società geografica — non furono assecondate dalla fortuna, » e v'è chi pensa sarebbe ormai tempo di tirar la somma di quello ci costa codesta impresa e finirla. Meglio contare anche colla sventura che ostinarsi a profondere somme, le quali possono servire ad altre imprese geografiche. Se tanto è difficile mantenere regolari rapporti collo Scioa, che nell'ultimo suo viaggio il Martini adoperò otto mesi a percorrere una via che si compie in uno, a che ostinarci per questa? La Società geografica s'è alla perfine convinta che poco più ci sarebbe a sperare e molto da spendere, quando già abbiamo varcati anche i limiti consentiti dall'entusiasmo. La parola del ritorno fu adunque pronunciata, deliberata, ed inviata già ai nostri valorosi,

ai quali sarà pur giocoforza obbedire, poichè mancheranno loro i mezzi di continuare. Ordinata alla meglio la stazione, raccolte le collezioni, recata ogni possibile notizia, ritornino tutti: ecco gli ordini trasmessi nei primi mesi dell'anno, e che le ultime notizie ci fanno credere quasi compiutamente eseguiti.

La carovana di Martini, dopo le vicende di cui è cenno nell'Annuario precedente, e che sarebbe inutile narrare più diffusamente perchè già siamo sempre alle stesse miserie, arrivò il 22 novembre 1879 a Farrè. Trovò Antinori in buona salute e meno preoccupato della sorte dei compagni prigionieri. Tornava da una corsa fra gli Adda-Galla, appunto per cercarne notizie e continuare le sue collezioni. In questa esplorazione Antinori visitò un altro tratto di paese ignoto, e vi scoprì quattro piccoli laghi non segnati su alcuna carta. Seppe che Cecchi e Chiarini, partiti dallo Scioa fin dal giugno 1878, avevano lasciato nel maggio del 1879 anche Kaffa, per avviarsi ai laghi equatoriali.

In una sua lettera del 27 dicembre 1879, Antinori dava notizia dell'arrivo del Martini in mal arnese, e del suo desiderio di spingersi tuttavia verso l'equatore. Annunciava anche, con evidente rassegnazione, che, secondo il desiderio espressogli dalla Società geografica, sarebbe tornato al più presto, ma non prima lo avessero sostituito al comando della stazione internazionale. Una lettera di Martini, d'ugual data, assicurava che Antinori viveva contento a Let-Marefia, sano e robusto, ma non in condizione da poter sopportare il viaggio per la via degli Assaimarat e dall'Anfari per venire in Assab, come la Società geografica avrebbe desiderato.

Del viaggio suo fra gli Adda-Galla ed alle sorgenti dell' Hawash l'Antinori diede notizie in un'altra lettera, che ci pervenne a metà dell'anno. Quel vasto ed ubertoso territorio, a quanto scrive, è dominato a tramontana dalla montagna di Herer, nei Galla Galan, a mezzodì dal monte Sequala, entro i Galla Liban e Giddà, e all'oriente confina coll'Hawash. Questo paese, del quale non vi è traccia sopra alcuna carta, è costituito da grandi vallate seminate di coni vulcanici, nel cui fondo esistono dei laghi. Il lago Cialalaka, che occupa la parte più depressa della valle di Daimbi, è il più grande e si estende da sud ad est per più di tre chilometri, con una larghezza di uno e più. Le sue acque risultano dallo scolo

dei monti vulcanici che lo dominano ad oriente, e da qualche sorgente sotterranea. Gli altri laghi, disposti come in fila sugli stessi monti, si chiamano Haddo, Busciostù ed Arsadè. Questi laghi non hanno pesci; abbondano invece di palmipedi e sulle rive i grallatori. In tutto il paese del resto si trovano numerosi uccelli di specie conosciute o nuove, i quali s'immagina come facessero esultare un così valente ed appassionato ornitologo. Appena tornato a Liccè, Antinori mandò un bravo ingegnere svizzero, Alfredo Ilg, a rilevare il paese, del quale avremo un'ottima carta.

Il capo della spedizione continua a dedicare la maggiore attenzione alle sue raccolte. Due spedizioni ha già mandato in Europa, e « la terza che è pronta, scrive, la mi sembra la più interessante delle altre. Siamo già in tutto a 1200 spoglie di volatili, e più che 100 di quadrupedi; le farfalle dopo l'ultima spedizione si sono accresciute di 500 almeno. » Ma nonchè la spedizione, ci mancarono di nuovo lettere, e solo nel principio del 1881 seppimo della liberazione di Cecchi, della cui sorte già molti dubitavano. La fausta novella venne trasmessa da uno dei valorosi pionieri della Società commerciale milanese per l'esplorazione dell'Africa, Gustavo Bianchi. Appena potè presentare a Ras Adal i doni ch'egli recava seco, domandò di recarsi a Ghera, per liberar il Cecchi, ch' era da parecchi mesi prigioniero di quella regina, badando piuttosto ai generosi impulsi dell'animo, che alla propria insufficienza, per la mancanza d'uomini, di armi e d'ogni altro mezzo. Il Ras Adal dapprima gli rise in faccia e lo trattò aspramente; poi mandò per un mercatante abissino proveniente da Kaffa, per nome Nurch-Ghebra-Mariam, e gli fece narrare in sua presenza tutto quanto si sapeva dei due viaggiatori partiti dallo Scioa per Ghera e Kaffa. Il giorno appresso, in un reale banchetto, il Bianchi insistè di nuovo per ottenere uomini ed armi e muovere alla liberazione di Cecchi; ma il Ras Adal gli si mostrò fermissimo, anzi disse, che piuttosto avrebbe rinunciato al tributo d'un anno del Gudrù, perchè colla forza nulla si sarebbe ottenuto di buono e molto di cattivo. Il Bianchi lasciò Dembeccià; ma poco appresso l'idea messa fuori dal Re tra i fumi dell'*arachi* trovava fortunata esecuzione. Il Ras Adal, stretto forse anche dal re di Abissinia, come il Bianchi ritiene, esonerava il Gudrù dal tributo di un anno ed in questo modo otteneva

la liberazione di Cecchi, che sano e salvo tornava a rivedere i compagni.

Anche la spedizione italiana diede tuttavia una vittima a quel numeroso martirologio che già costarono le scoperte africane. Giovanni Chiarini, appena trentenne, ci venne tolto dagli inesorabili influssi del clima. « Vado in Africa, avevami detto quando gli stringevo, ultimo, la mano, nel porto di Napoli, vado a combattere contro il clima, le fiere, i selvaggi, ma pianterò la nostra bandiera dove non fu mai, e quando tornerò sarò sempre in tempo di farmi una posizione. » I lettori sanno come fu valoroso compagno dell'Antinori, e per qual modo, stanco della vita di Liccè, movesse nel maggio 1878 insieme a Cecchi per alla volta dei grandi laghi. Mai si arrestò davanti alle più dure difficoltà e pose in opera tutta la forza dell'animo per vincerle. Prigioniero a Ghera col Cecchi lasciò in ostaggio il compagno, per tornare a Scioa e chiedere aiuto a quel re amico. Le difficoltà della via, le privazioni, la mancanza di forze, forse altre cagioni delle quali non anco abbiamo esatta notizia, lo costrinsero a tornare a Ghera, dove, assistito dal Cecchi e dai missionarii cristiani del paese, il 5 ottobre 1879 morì, lontano dai cari parenti, dagli amici, dalle sue montagne. La Società geografica gli rese tributo di elogi e ne pubblicò le ultime lettere scritte agli amici, e piene di particolari su questa impresa, della quale daremo a suo tempo una particolare narrazione, anche per compiere i numerosi vuoti ai quali ci costringe in questi accenni la lunga e frequente mancanza di notizie, ed il ritardo grande col quale ci pervengono i particolari.

4. — *Carlo Piaggia nel Sennaar.*

La Società geografica italiana, quando tutti dubitavano della sorte di Chiarini e di Cecchi, mandò alla loro ricerca il bravo Carlo Piaggia, che si trovava in Africa, con una missione della Società commerciale milanese. E infatti il 1.° luglio egli scriveva da Charthum, che sarebbe partito per il Sennaar; ma giunte a Roma il giorno appresso le funeste notizie di cui abbiamo parlato, fu spedito avviso al Piaggia di sospendere la partenza. Intanto gli si mandò una lettera, esponendogli la mutata condizione delle cose, e lasciando tuttavia a sua disposizione la somma assegnatagli per il viaggio, colla facoltà

di rivolgersi dove meglio credeva, salvo a riferire alla Società geografica i risultati delle sue esplorazioni. Ma quell'avviso telegrafico non gli giunse in tempo, perchè partì il 16 luglio da Charthum pel Sennaar, proponendosi di inoltrarsi a piccole giornate per ricevere e mandare ancora notizia di sè prima di uscire dai possedimenti egiziani. Ma arrivato in fin di luglio a Carcozzi, non potè proseguire verso il sud a cagione delle grandi piogge, e dovette trattenersi sino all'ottobre. Nel Sennaar incontrò una carovana di Arabi e Baggara lunga 4 chilometri, con 4000 cammelli carichi di donne, fanciulli, tende, stuoie ed attrezzi d'ogni sorta. Le femmine dei cammelli erano ai lati della carovana con migliaia di buoi, vacche, capre e pecore; i muli e gli asini portavano i capi, e persino i fanciulli recavano tra le braccia piccoli agnelli o cagnolini. Le mandre erano scortate da stormi di uccelli, che ne beccano i parassiti, e il Piaggia reputa che la carovana non contasse meno di cinquantamila esseri viventi. E ne seguirono altre, costrette ad emigrare a cagione della *tsesè* dall'alto Sennaar a'pressi di Charthum sui due Nili. Secondo le ultime notizie che abbiamo di Piaggia, egli si inoltrò per la via di Fadasi, in buona salute e con tutti i mezzi necessarii ad una utile spedizione.

5. — *Il dottor Matteucci nell' Uadai.*

Il signor Matteucci dopo aver condotto, con quel poco risultato che tutti sanno, la spedizione commerciale milanese in Abissinia, deliberò di tentare un'impresa che gli procurasse vera fama di viaggiatore, nell' Uadai. Voleva muovere da Tripoli in Barberia, ma poi, essendosegli accompagnato Giovanni Borghese, uno dei principi romani che sentono le necessità dei tempi nuovi, modificò il suo disegno, e alla via di Tripoli sostituì quella più facile dell'Egitto, mantenendo lo stesso obbiettivo. La spesa venne in gran parte assunta dal Borghese; 1000 lire diede la Società geografica, 1500 il governo, 1000 il Re per doni da recare in suo nome al sultano dell' Uadai. La compagnia Rubattino ed il comm. Carlo Erba contribuirono pure in diversa guisa alla spedizione, che salpò da Napoli il 5 febbraio, con un terzo compagno, scelto fra i molti ufficiali di marina che si erano offerti, A. M. Massari.

Al Cairo la spedizione si incontrò in mons. Massaja, il quale tornava in Europa dopo trent' anni d' apostolato e di durissima vita fra i Gallas, e nell' Abissinia meridionale, e n'ebbe preziosi consigli ed ammonimenti. Traversò il deserto di Suakim ed arrivò in pochi giorni alla capitale del Sudan, dove trasse da un breve riposo nuovo vigore per affrontare la parte più difficile all' impresa. Sino a Charthum s' era accompagnato alla spedizione anche un fratello del Borghese, che vi rimase appena poche ore, e tornò pel Cairo in Italia, ad annunziare l'ottimo avviamento della spedizione.

Il Matteucci ed i suoi compagni arrivarono a Kap-Kabia, nell'estremo Darfur, con tutto il loro bagaglio intatto « come fosse appena uscito dall'Italia » il 26 maggio. Poi presero subito i concerti opportuni per andare a Tama, passando per Kol-Kol, e di là spingersi poi alla capitale dell'Uadai, discosta appena tre giorni. Kol-Kol è uno stabilimento visitato da tre soli europei: Nachtigal, in sul ritorno del suo celebre viaggio; Gordon, e in ultimo Messedaglia. Seppero pure che per avere meno difficilmente accesso nell'Uadai bisognava mostrare di non essere turchi, nè in alcun modo legati con vincoli di interesse all' Egitto, temuto assai da quei sultani dopo le ultime conquiste, ed avrebbero potuto appunto convincere anzitutto il sultano di Tama. Incominciarono collo spedire al re dell'Uadai un messaggio, per annunziare il loro prossimo arrivo. « Nostro desiderio è di rendere omaggio a V. M., visitare il Bornu ed il lago Tsad, entrare nel Baghirmi e nell' Adamaua, e tornare in patria per il mare che si trova più vicino al reame di Adamaua, o per Tripoli, come piacerà più a V. M. di consigliarci ».

Il 12 luglio il Matteucci mandò notizie della spedizione da Abu-Kerem nel Dar-Tama, a cinque giorni dalla capitale dell' Uadai. Si proponevano di aspettare ancora fino all'ottobre per sapere se potevano entrare oppur no nel paese conteso; in caso negativo, o di ulteriori ritardi, il Borghese sarebbe tornato per la stessa via, Matteucci e Massari avrebbero piegato al sud verso i Massataliti e Dai Runga per guadagnare l' Uelle di Schweinfurth e seguirlo sin dove è possibile. Mandava in pari tempo alla Società l'itinerario da Charthum ad Abu Kerem, pieno d'interesse sebbene in parte già conosciuto. Rimasti un mese e più inoperosi ad Abu-Kerem, Matteucci

ritornò ad El Fascer per trovarvi servi e concludere qualcosa di pratico. Consumò a raggiungere El Fascer otto giorni, ma vi ebbe nuove commendatizie per il sultano di Dar Tama, trovò servi e portatori e si unì ad una carovana che cercava pure di raggiungere i difficili passi dell'Uadai.

Tornato il Matteucci ad Abu-Kerem mossero infatti per il Dar Tama, e alla metà di settembre arrivarono alla capitale Gueri. Di là spedirono un nuovo messaggio al sultano dell'Uadai, lontano poche ore, per chiedergli l'assenso di entrare nei suoi Stati. Il corriere ne trovò un altro del re con cui si mandavano appunto a cercare, essendo giunta novella del loro viaggio nella capitale dell'Uadai. La fortuna secondava l'audace impresa, ed infatti il loro viaggio nell'Uadai non fu contrastato da alcuna notevole difficoltà, ed il Borghese potè già ritornare, come da un viaggio di piacere. Ma non ne abbiamo ancora sufficienti notizie per sapere quello che ci recano di nuovo intorno al paese. Il Matteucci, a differenza di altri viaggiatori, scrive molto, di tutto e di tutti, ed è pieno di ammirazione e di entusiasmo; ma le notizie di vero interesse geografico bisogna aspettarle da un più calmo e studiato resoconto del viaggio e dalle osservazioni scientifiche del suo compagno, il luogotenente di vascello Massari. A ogni modo ecco un'altra grande e gloriosa impresa da mettere a merito degli Italiani in Africa, a poche altre seconda.

6. — *Le spedizioni della Società commerciale milanese.*

« I successi clamorosi, alle nostre spedizioni africane mancarono del tutto, e in quella vece abbiamo da registrare una lunga serie di disgrazie. Però fin d'ora dovremo tener conto di una notevole conseguenza indiretta prodotta dalla spedizione Antinori, vale a dire del grande interesse destato in Italia e fuori d'Italia per lo Scioa, l'Abissinia e le regioni vicine. Senza la spedizione Antinori si può credere non sarebbero sorte così presto le Società di esplorazione commerciale in Africa, fondate a Milano ed a Napoli, nè tolto così presto dall'oblio in cui era lasciato il nostro stabilimento di Assab; nè si sarebbero diretti a quella volta così numerosi viaggiatori italiani e stranieri. »

Quello che il presidente della Società geografica ha asserito nel suo discorso del novembre passato è giusto, e bisogna aggiungere che i risultati delle spedizioni che dir possiamo lombarde, superarono di gran lunga, almeno in utilità, le altre spedizioni. L'egregio presidente non cita pur i nomi di questi valorosi, ed anche il *Bollettino* ne dà conto assai brevemente, si direbbe con un' ombra di gelosia. Ma qui ci soccorre l'*Esploratore* di Milano, il quale, diretto sempre abilmente dal Camperio che alterna agli studii ed alle conferenze le escursioni africane, segue assiduamente e minutamente tutte queste imprese, dalle quali tanti vantaggi derivarono già alle industrie italiane, ed anche non picciola gloria alla patria.

Già narrai per qual modo Gustavo Bianchi contribuisse alla liberazione del Cecchi, ed è non piccolo servigio. Ma altri furono resi da questi valorosi e modesti seguaci di Marco Polo anche alle scienze geografiche. Il Bianchi non solo ha visitato per il primo il Damot, ma altresì ha corretto parecchi errori della carta di Johnston; così Aulotto è più al sud, a 36°15' long. E. ed a 8°53' lat. N.; Finfinni è al sud di quella località anzichè a N.N.E., i monti Salala, anzichè presso a Finfinni, sono lontani 50 chilom., e il lago Zuay non esiste, o non è dove lo segna Johnston. Il paese è ricchissimo d' elefanti e d' altri prodotti animali e vegetali.

Un altro delegato della Società, il Fraccaroli, visitò con Emiliani bey il centro del Darfur, che trovò rovinato da una serie di guerre. Tentò l'ascensione del Gebel Si, un picco isolato della catena dei Morra, e a mezzo del quale trovasi una spianata, capace di 450 persone, che serve di luogo di rifugio nelle guerre. Fraccaroli cercò invano di scalare l'ultima parte del picco, che i soli indigeni riescono a raggiungere; poi tornò a Charthum dove trovò i mezzi e le istruzioni per compiere un viaggio nel bacino del Bahr el Ghagal.

Il conte Pennazzi sbarcò a Massaua col proposito di andare a Debra Tabor ed a Gondar, e chiedere al re Giovanni una scorta per inoltrarsi nel Goggiam, e di là traverso il Sobat e il Nilo Bianco raggiungere il Gessi. A ben disporre il re di Abissinia pei viaggiatori italiani, il re Umberto gli mandò ricchi donativi. Li recarono i signori Saccardi e Caprotti, i quali furono accolti con gran festa, e procurarono anche agli altri italiani gli aiuti dei quali avevano bisogno. Contemporaneamente i fratelli Legnani

stabilirono a Charthum una casa di commercio che ha già fatto ottimi affari.

Ma la Società milanese volge l'animo e gli studii a maggiori imprese. In una conferenza ch'io tenni in sul principio dell'anno a Milano sotto il suo patronato e descrivendo intorno intorno l'Africa secondo le cognizioni che ne abbiamo, lasciai a bello studio di parlare della Tripolitania. Quivi il cap. Camperio aveva già intrapreso una escursione preliminare per riconoscere il terreno, ritraendone incitamenti a compiere più alti propositi. Il Camperio studiò a parte a parte tutte le diverse popolazioni della Cirenaica, le oasi, i traffici consueti, la fauna e la flora; cercò le tradizioni dei prodotti già celebri del luogo, aranci, vino, profumi, miele, che potrebbero ancora formare materia di importanti esportazioni. Visitò il golfo di Bomba, che potrebbe diventare con poca spesa una Spezia africana, ed altri porti, i quali però, salvo forse quello di Tokra, non potrebbero servire alle moderne navigazioni.

Nel gennaio di quest'anno (1881) partì per Bengasi il capitano Bottiglia, che visiterà Cirene, Derna, Bomba e Dias, e tornerà a Bengasi; egli studierà il paese e i suoi commerci. Il mese dopo doveva seguirlo il capitano Camperio, che ha ottenuto aiuti di denaro e di commendatizie dal governo. Il Camperio andrà all'oasi di Jarabud, ai confini dell'Egitto, e cercherà di guadagnare l'amicizia del capo degli Smussi. Così tutta quella regione si aprirebbe ai commerci degli Italiani, e forse anche ad una colonizzazione, che sarebbe agevolata dagli scarsi abitatori, dalle terre feraci e situate nel modo più opportuno.

7. — *La colonia italiana d'Assab.*

Assab può dirsi finalmente colonia italiana, sebbene anche dopo l'occupazione continuano le dispute intorno all'opportunità del sito pei commerci e gli studii scientifici.

Sono dieci anni che fu comprata e pagata ai Danakili-Ankaliff; e per disputare se fosse buon acquisto prima, poi per difendersi nelle cancellerie dall'accusa di avidi predoni, s'è spesa assai più carta di quanta sarebbe necessaria a coprirla tutta. È grande, giusto quanto il principato di Monaco, 15 chilometri quadrati, mettendo insieme il continente, nel breve tratto che intercede fra la rada di Lumah e la punta Vedetta, l'isoletta di Omm-

el-Bacher e quella di Hass-el-Ram !... Eppure coloro, e furon molti, che la credevano proprio spregevole acquisto, devono essersi ricreduti, dopo che hanno veduto qualche grande potenza mostrarci i denti per sua cagione. Cotesti figliuoli dei predoni raccolti da Romolo sul Palatino non si appagano di tener gli occhi fisi su Tunisi, di intrigar nell'Albania; pigliano anche Assab! Non credo tuttavia che il *gran conquisto* fosse determinato da considerazioni dei vantaggi che se ne sperano. Il Governo italiano ha voluto finirla con una vecchia questione, riparare un vergognoso abbandono, dare una soddisfazione al sultanotto italiano Giuseppe *il Canuto*, che l'aveva comperata, ed alla casa Rubattino che aveva messo fuori, in apparenza, i denari.

Rimando chi sia vago di avere minute notizie sulla colonia e sul modo come fu occupata, al bel rapporto del comandante De Amezaga, ed alla disputa letterario-scientifica ch'ei s'ebbe col valoroso G. B. Beccari. Anche il bravo prof. Sapeto ha scritto sulla piccola colonia un libro quale molte grandi aspettano indarno, e dietro a lui già si era messa una folla d'altri, sino a Giambattista Beccari, che ci ha dato un bellissimo studio comparativo sui porti dell'Eritreo. Qui, quasi a ricordo di quanto fu scritto dall'eletta schiera, mi giovi dire di Assab quanto basta ad avere un'idea della prima colonia che siamo riusciti a possedere.

Quivi fu già Saba, il grande emporio dell'antica Etiopia, celebrato in Artemidoro ed in Tolomeo. Poco oltre alla punta di Lumah se ne additano tuttodì le rovine, come la laguna di Sciaikh-Duran, colle sue sterminate foreste di avicennie, ci ricorda il bosco di Eumeo. Quivi adunque, 22 secoli or sono, ferveva vita di commercio, ed affluivano le navi dall'Europa e dall'Asia, accorrevano da Aksum e da Meroe le carovane. Nella stessa guisa decadde, in secoli molto più vicini, Mokha, le cui rovine fanno riscontro ad Assab nell'opposto litorale. Il terreno è quivi tutta opera dei fuochi sotterranei, che hanno scemato i dominii del mare, e vi sollevarono colline squarciate e discoscese in ogni senso, fuorchè presso a Lumah, dove la reggia del nostro sultano, una capanna di tavole con una veranda di stuoie, si estolle modesta sopra detriti madreporici. Sapeto ci porge un quadro paurosamente poetico della landa desolata, scossa dai terremoti e dominata dai vulcani, intingendo il pennello

sulla tavolozza infiammata di Gherardo delle Notti. Il golfo è chiuso tutto nel semicerchio della costa danakila fra Ras Sentur e Lumah, ed ingombro di ben 39 isole, di poco elevate sul mare, bozzacchi e bernoccoli madreporici coperti di rena, di quella vasta scogliera che dispiega le sue branche di polipo nella baia, lasciando passaggi assai difficili. Pur ve ne ha uno il quale adduce sicuramente, di giorno come di notte, in tutte le stagioni dell'anno, dentro la rada d'Assab. Ha questa una profondità di 12 a 15 metri, con fondo di melma mista a sabbia e conchiglie, ed offre eccellenti ancoraggi ad ogni maniera di navi. Per poco che l'arte venisse in aiuto alla natura, col mezzo di acconce opere idrauliche le quali rendano le operazioni di carico e scarico dei bastimenti agevoli sempre come sono da settembre ad aprile, e senza profondere, come si è detto a torto, tesori, Assab può diventare uno dei migliori porti dell'Eritreo.

Tutta la costa, diceva dal 1871 C. Negri, non è nè turca nè egizia, ma spetterebbe agli indigeni. I quali non sono così numerosi e fieri da rendere necessarie fortezze e bastite, a meno non vadano confusi con schiere di parassiti, contro ai quali bastano munizioni di buon sapone. Il paese è abitato da tribù erranti o stanziali di Danakili e di Aduliti, i quali signoreggiarono in tempi lontani l'Etiopia.

Dipendono quasi tutti dal grande Anfari di Danbahoma, il quale può levare da una popolazione non superiore a 250,000 anime un 50,000 combattenti. Ma vivono su così vasto paese, divisi di interesse, minacciati dai vicini, desiderosi della protezione e dei vantaggi materiali che procurerà loro la colonia, da non pensare all'attacco. Si drappeggiano dentro ad un lenzuolo di bambagia, e vivono di latte, pane di saggina e polenta bagnata in burro cotto o manteca liquida; abitano in capannette di pertiche e stuoie. Sono astuti nelle trappolerie loro, chiacchieroni, mendicanti astuti o ladri, corrivi alle subite furie, e sebbene si chiamino « uomini privilegiati e di natura superiore » somigliano piuttosto, a giudizio del Sapeto, ai nostri prototipi. Colla bontà, con lievi riguardi, s'hanno mansueti; ed al resto provvederà un piccolo forte, con pochi uomini risoluti, almeno fino a che Assab non gareggi con gli altri emporii islamiti o cristiani di quei mari, come è pur possibile. Infatti, la colonia di Assab, per dirlo colle parole del fondatore, mira unicamente ad

agevolare i commerci italiani nei mari orientali, con la santa attività dell'industria, della libera concorrenza e la luce della verità; arti queste che vogliono pace ed amicizia con tutti i governi ed i popoli della terra.

A coloro, e furon molti, che censurarono la scelta di Assab, e si spaventano dei raggi infocati del suo sole, dell'afa soffocante del suo clima, chiusero la bocca i fatti compiuti. Da più mesi Sapeto trovasi nel suo piccolo *principato*, e sono con lui operai e marinai italiani, che vi si trovano come gli Inglesi in Aden o giù di lì, se anche mancano a quei primi coloni troppo cose necessarie oltre agli agi che si trovano nel *pozzo rovente* mutato in propugnacolo della potenza britannica. Invece giova fermarsi sulla importanza commerciale del luogo, sugli scambi che vi saranno avviati, profittando delle flotte dei Liguri, dell'operosa e fortunata iniziativa dei Milanesi, del valore dei precursori scientifici, di ciascuno dei quali ben può dirsi:

Che porta il lume dietro e a sè non giova,
Ma dietro a sè fa le persone dotte,

e per soprassello, e meglio che dotte, ricche.

Giace Assab presso alle fauci temute del mare Eritreo e quindi a quell'Arabia che fu chiamata *felice*, mentre vi possono metter capo le vie dell'Alta Etiopia e di buon tratto del litorale, e raccogliervisi i ricchi prodotti della pesca. Può aspirare, dice O. Beccari, a diventare il centro commerciale del mar Rosso e fare una seria concorrenza ad Aden. Tutti verranno a scambiare i loro prodotti in Assab, fuor degli impacci che l'assiepano sulle due rive di quel mare, negli altri emporii, e di qua della *porta delle Angustie*, che bisogna superare per recarsi in Aden. I Galla e gli Scioani preferiranno cotesta via a quelle altre poco sicure che li conducono a Zeila ed a Barbera. Solo che si potesse raccogliere ad Assab una parte del commercio dei tre porti sunnominati, sarebbero già compensate le spese e superate le modeste speranze colle quali si intende cominciare la nuova colonia.

8. — *Le ferrovie del Sahara ed il mare.*

Lasciando di parlare delle faccende di Tunisia, di cui il lettore troverà la narrazione nel secondo volume dei

nei *Eredi della Turchia*, dove ho cercato di raccogliere le più esatte ed importanti notizie geografiche, etnografiche e politiche sulle genti che succederanno, giova sperarlo, al cadente impero ottomano, e tacendone qui perchè le controversie italo-francesi nulla, in fondo, procurarono alla geografia, vengo a riparlare d' altri progetti, che in qualche modo si connettono alle questioni tunisine, ed hanno invece bensì colore politico, ma presentano un rilevalente carattere geografico.

Di nuovo e più diffusamente si è occupato del mare interno tunisino e della ferrovia transaharica il dottor Nachtigal, in una conferenza tenuta a Baden, cui era presente anche l' imperatore di Germania. Il Nachtigal parlò dei progetti francesi senza alcun pregiudizio, coll'imparzialità dello scienziato, come aveva fatto altre volte. Il progetto del mare interno, a suo avviso, è tecnicamente effettuabile; però il costo sarebbe di 300 milioni di fr., anzichè di 30, e quindi affatto sproporzionato ad ogni più utopistico vantaggio ed economicamente impossibile. Il mare non produrrebbe, a suo avviso, alcun cambiamento di clima nelle regioni circostanti, ma nocerebbe alla coltura dei datteri.

Quanto alla ferrovia dall'Algeria a Tinbuctù, il Nachtigal dice che costerà 300 milioni di franchi, se non più. E fa anche a questo progetto parecchie obbiezioni, tra le quali ecco le principali: il commercio del Sahara è insufficiente a compensare col più modico interesse la spesa; la ferrovia sarà costantemente coperta dalle sabbie portate dai venti; i banditi che scorrono il Sahara in gran numero e sono di natura feroci, ne renderanno impossibile la costruzione. Il Nachtigal si mostra favorevole al progetto del dottor Rohlfs, che condurrebbe la gran ferrovia da Tripoli al lago Ciad. Ed io sono ben lieto che un così autorevole suffragio siasi aggiunto alle opinioni ch' io pure difendo in cotesti argomenti da parecchi anni e riassunsi già, con le principali ragioni, in precedenti volumi di questo Annuario. Lo ripeto: ferrovia e mare saharico sono per i Francesi nient'altro che due progetti politici, privi di sufficiente fondamento.

Del resto, anche tra i Francesi v'è chi continua ad oppugnare progetti che non tarderanno ad essere abbandonati del tutto. In una dotta memoria pubblicata nel *Bulletin de la Société de géographie* di Parigi il signor E. Cosson combatte ad uno ad uno gli argomenti del capi-

tano Roudaire circa l'utilità di un mare interno nel Sahara. Il signor Cosson, comparando i tre *sciot* da inondarsi ad altri dell'Algeria, nega che quelli siano l'avanzo d'un mare interno prosciugato. La costituzione geologica e l'altitudine dei rialzi del terreno che separano gli *sciot* tra loro e dal golfo di Gabes indicano, secondo lui, l'impossibilità che un tempo questi comunicassero col mare, essendo formati, non di terreno alluvionale, ma di terreni di sollevamento. Lo sciot el-Gerid, il più orientale dei tre, è separato dal golfo di Gabes da una cresta alta dai 31,45 metri ai 46,35 e trovasi superiore al livello del mare, secondo le misure del capitano Roudaire, di un'altezza che varia fra i 15,52 e i 31,45 metri. Lo sciot Gharfa è poco conosciuto; e l'ultimo, lo sciot Melghir è posto a soli 4,03 sino a 25,75 m. sotto il livello del mare. Secondo il signor Cosson, « il prolungamento del golfo di Gabes fino agli *sciot* meridionali della provincia di Costantina, non apporterebbe nessun cambiamento notevole nel clima dell'Algeria e della Tunisia. Infatti, il Marocco, malgrado la vicinanza dell'Atlantico, presenta le stesse condizioni climateriche del Sahara algerino-tunisino. Con tutto ciò l'evaporazione del nuovo mare sarebbe assai considerevole, cagionando una salinità crescente assai nociva. Il vapore soprariscaldato non si condenserà nel luogo, ma verrà trasportato dai venti a grande distanza, mentre nello stesso tempo nocerà alla coltura del dattero, così importante nel Sahara, poichè il dattero ha duopo di grande calore, di rarissime piogge e di un'atmosfera perfettamente secca; inoltre il dattero sulle rive del mare produce un frutto di qualità inferiore. Le numerose piantagioni di datteri, che trovansi sulle rive ed in vicinanza delle suddette bassure, verrebbero a soffrirne assai. Quasi 40,000 palme a datteri e 200 abitazioni verrebbero innondate dal nuovo mare. »

Il signor Cosson teme inoltre che « sotto l'influenza della pressione esercitata sul fondo di quelle bassure, nel complesso molto estese, dalla massa d'acqua introdottavi, si producano infiltrazioni saline nei pozzi e forse nella stessa zona artesiana che li alimenta. Questo pericolo sarebbe tanto più da temersi, che la zona artesiana forma nel paese un vero mare sotterraneo (Bahr-tath-el Erd). Questa continuità della zona è rivelata dalla presenza d'un pesce del genere *perca*, che è rigettato dalle acque emesse dai pozzi nel primo momento in cui, a causa del traforo,

esse risalgono alla superficie del suolo. » L' utilità poi dello stabilimento della nuova via commerciale per le regioni situate al sud degli *sciot* sarebbe nulla, perchè le carovane, per raggiungere il nuovo mare, dovrebbero attraversare l'immenso tratto delle dune degli Areg, che adesso evitano con gran cura. Anche le condizioni igieniche del paese sarebbero molto peggiorate. L' evaporazione assai forte produrrebbe una corrente d'acqua continua dal mare all'estremità occidentale del nuovo bacino, accumulandovi ogni sorta di detriti; queste alluvioni fetide, gettate sulla costa, produrrebbero esalazioni esiziali. Senza contare che l'evaporazione, apportando una umidità maggiore nell'atmosfera, la renderebbe malsana agli Europei, come accade in alcune località del Sahara stesso, il quale deve la sua salubrità all'aver sempre un'atmosfera secca. Il nuovo mare nemmeno può contribuire alla sicurezza completa dell'Algeria, chè anzi inimicherebbe parecchie tribù, perchè impedirebbe il passaggio degli armenti loro, che, durante l'inverno, vanno a pascolare al sud, e rovinerebbe la coltura dei datteri, che è il loro primo prodotto agricolo.

D'altra parte il capitano Baudot, in uno studio pubblicato nel *Bulletin de la Société de géographie* di Lione, si pronuncia contro la ferrovia attraverso il Sahara, progetto che egli chiama il parto di una splendida e patriottica fantasia, ma affatto inattuabile nelle presenti circostanze, sia per l'incertezza di un reale interesse, sia per le scarse cognizioni che si hanno dei luoghi per i quali passerebbe la ferrovia. Con tutto ciò il tracciato, almeno sino ad un certo punto, continua ad esser il soggetto di esplorazioni e di studii.

I primi risultati delle missioni del Governo francese sono già noti. La spedizione del signor Choisy doveva studiare due linee parallele da Laghuat a El-Golea e da Biskra ad Uargla; e rilevò buona parte del terreno, appagandosi di dati approssimativi laddove la poca sicurezza del paese non le consentiva i lavori necessarii. La spedizione del colonnello Flatters traversò la regione delle dune che si estende da Uuargla ad El-Biodh per Ain-Taba, e scoprì una via massiccia, senza un granello di sabbia, da Uargla a 150 chilometri oltre El-Biodh, la quale, per quanto sentì dai nativi, si prolunga senza mutare la sua natura geologica sino allo spartiacque fra l' Ighargar ed il Niger. Mentre trattava coi nomadi,

la spedizione continuava osservazioni scientifiche e studii che ci daranno una buona carta topografica e compiute notizie sul clima e il regime delle acque. I lavori delle due spedizioni si completano collo studio affidato al signor Lebiez, di un tracciato di raccordamento fra Biskra e la linea da Setif ad Algeri. E la missione affidata al Pouyanne nel sud-ovest dell'Algeria avrebbe provato che la linea di Tiaret ad El-Maïa e la sua congiunzione con quella da El-Golea a Laghuat, non presentano considerevoli difficoltà. Il Lebiez doveva continuare i suoi studii verso il Tuat ed Insalah, ma l'ostilità degli abitanti non gli permise di oltrepassare Tyut.

La Commissione cui furono presentati nel giugno questi lavori approvò il tracciato del colonnello Flatters, e quello di Soleillet per il Senegal e ne deliberò la continuazione. Accogliendo poi una proposta di Choisy e Soleillet, appoggiata da Lesseps, per la costruzione di una linea telegrafica, venne deliberata la costruzione immediata di una doppia linea telegrafica da Laghuat e Uargla per il Mzab e da Biskra ad Uargla per Tuggurt.

Nell'autunno si ripresero gli studii, dopo avere avviati negoziati cogli indigeni, specie delle tribù tuareghe, per assicurarsi una accoglienza non ostile. A mezzo novembre il colonnello Flatters, avendo ottenuto un nuovo credito di 600,000 lire, organizzò una spedizione, con 80 indigeni e parecchio personale europeo. Passò traverso la sebka di Amadghor, e si diresse su Sokoto, col proposito di ritornare per una nuova strada attraverso il deserto, ovvero per la costa di Guinea. La spedizione non trovò alcuna difficoltà sino al 19 dicembre, quando lasciò Hassi Inifel dirigendosi a Hassi Misseguem, con un ampio giro a S.O. sulla linea Goleah-Insalah, dove sono molti pozzi e pascoli eccellenti.

Se dobbiamo fede ad una memoria sulla geografia fisica del Sahara, pubblicata nel *Bulletin de la Société de géographie* d'Orano, e nella quale si tien conto delle notizie raccolte da Duveyrier, Barth, El-Bekri, e da molti indigeni, le difficoltà di condurre la ferrovia sarebbero assai meno grandi verso Tinbuctù. Da Tuat al Niger, salvo alcune dune, il paese è affatto piano, uniforme, compatto. Per superare quelle dune furono messe innanzi diverse proposte, le quali mostrano tutte che ivi giace il vero impaccio d'una linea saharica, la quale, pur seguendo i computi più favorevoli, non darebbe un profitto corrispondente alla spesa.

9. — *Rohlfs all' oasi di Kufra.*

Secondo le indagini di G. Rohlfs, l'oasi di Kufra o Kufora, detta dagli Arabi di Tripoli El-Kofra, è, dopo il Fezzan, la maggiore oasi o piuttosto il maggior gruppo d'oasi del deserto. La posizione dell' oasi è affatto diversa da quella attribuitale dai migliori cartografi. Taiserbô è l'oasi più settentrionale, e giace a 200 metri sopra il livello del mare, mentre Kebâbo trovasi a 400 metri. Boêma trovasi a 6 chilometri all'est di Istât, capitale del Kebâbo. L' oasi più settentrionale, Taiserbô, s'estende dal N. E. al S. O. per una lunghezza di circa 200 chilometri. Continuando nella direzione di S. E. si arriva a Buseima, una piccola oasi, a piè d' un monte alto 400 metri. Da Buseima a Taiserbô si attraversano colline di sabbia, e lasciando all' ovest la catena montuosa di Neri ed a sinistra quella di Sirhen, si giunge ad Hauêri, punto più nordico dell' oasi di Kebâbo. Quest' oasi ha una lunghezza di 200 chilometri ed una larghezza di 50. Queste oasi contengono acqua eccellente, scavando la terra da uno o due metri in profondità. L'oasi di Sirhen, a 30 chilometri all' est di Taiserbô, è assai importante, perchè di là passano le carovane che vanno all' Uadai. L' oasi di Erbehna giace all' estremità ovest della montagna di Neri, al S. E. di Taiserbô. La flora di Kufra si compone del dattero, del *talha* (Acacia seyal), dell' *ethel* (Tamarin), del *had* (Cornulaca), del *risû* (Calligonum comosum), del *qaçba* (Phragmites communis), e di un giunco chiamato dagli Arabi *halfâ-metà-kufra,* ma che ha nulla di comune colla nota fibra tenacissima. Nei giardini di Istât e di Giof si coltivano quegli alberi fruttiferi che trovansi nel Fezzan. Ovunque trovansi rovine di villaggi dei Tibbù, ed il dottor Rohlfs crede di avere trovato anche qualche rovina più antica, forse dell' epoca dei Garamanti. Nel Kebâbo, a Giof, trovasi un piccolo lago salato.

10. — *Altre notizie e viaggi nell'alto Egitto.*

Le notizie che si ebbero dalla costa di Barberia ci mostrano come Matteucci ed i suoi compagni ben fecero preferendo la via dell' Egitto per andare nell' Uadai. Per andarvi da Bengasi sono necessarii, per due persone e un

cammello, due mesi di cammino, nel quale si traversano per 6, 7 e 9 giorni tratti del gran deserto senza goccia d'acqua, ed una spesa di mille franchi almeno. Da Bengasi a Kufra comandano i marabuti Auhani, e la tribù degli Zueia; da Kufra all'Uadai bisogna spesso combattere coi Zebu, e ricorrere per questo agli Zueia, dei quali pare non si possa molto fidarsi.

Continuano, oltre alle menzionate, le ormai consuete spedizioni nell'alto Egitto e nei paesi circostanti, con intenti economici, geografici e politici. Gessi e Messedaglia sono tornati dai loro viaggi e dalle imprese più o meno *kediviali*, le quali non sembrarono troppo proficue nè alla scienza nè ai nostri valorosi concittadini. E tornò il dottor Zucchinetti da un viaggio nel bacino del Bahr-el-Ghazal e fino a Sciri, sul Nilo bianco; arrestato a questo punto da insormontabili difficoltà tornò a Gaba Sciambil, e di là volgendo ad ovest, visitò i Makraca, i Niam-niam, i Guro-guro, andò a Sciacca, a El-Fascer, ad Obeida, e tornò finalmente a Charthum. Esplorò ancora la Nubia, e per Suakim e Gedda tornò a Suez.

Il dottor Junker uscì veramente dal territorio egiziano per visitare il Re Ndoruma fra i Niam-niam, e sperava di proseguire il suo viaggio fra gli Andamani, verso il sud, dove, a quanto pare, vi sono altri Stati mussulmani che non conosciamo. Anche nel Mombuttù trovò guerre e insurrezioni, in seguito alle quali sarebbero stati assassinati i due capi Gauza e Munsa.

Una spedizione inferiore a poche d'importanza, se avrà seconda la fortuna, riuscirà quella impresa a fin d'anno da un giovane e ricchissimo olandese, il Chouwer. Può dirsi anzi che il viaggio di esplorazione ch'egli si propone sarà il più audace che siasi tentato fin qui in Africa, contando pure quelli di Livingstone e di Stanley. Egli infatti si propone la traversata completa del continente africano nella sua maggior dimensione, dal nord al sud, da Alessandria al Capo di Buona Speranza. Basta l'enunciato di questo problema geografico per convincere chiunque conosce le difficoltà che presenta la sua soluzione, che se la fortuna arride al Chouwer, il nome di lui andrà tra i più meritamente celebrati del tempo nostro.

Il Chouwer è fortunatamente di una costituzione robustissima, che gli permette di sopportare tutte le fatiche e tutte le intemperie, e non pone ostacolo di sorta alla realizzazione di qualsiasi impresa ideata dall'ardente sua

fantasia. Cinque anni di campagne pressochè costanti nei Balkani ed in Asia hanno indurito il suo corpo, lo hanno abituato a tutte le privazioni, l'hanno temprato ai i contrasti più pericolosi delle temperature estreme, riunite sovente sotto la stessa latitudine.

Durante il mese passato in Egitto, il Chouwer ha potuto fare i preparativi del suo viaggio, che si riducono, a dir vero, a ben poca cosa, perchè, a quanto si dice, egli divide con noi il savio avviso, che il bagaglio soverchio, consti esso d'armi, d'istrumenti o di donativi, è più d'impaccio che di aiuto al viaggiatore africano. Il Chouwer è partito con un solo domestico.

Il 29 dicembre scorso, il giovane esploratore olandese ebbe udienza dal presidente del consiglio dei ministri egiziano. Riaz pascià gli promise che sino agli ultimi limiti delle provincie del vicereame, le autorità del Kedivè gli agevoleranno, con ogni mezzo, i primi passi di quel lungo viaggio. Per il resto, il primo ministro si limitò agli augurii di successo che tanto ardimento merita davvero, e con cui, a difetto d'altro, ognuno accompagnerà il coraggioso giovane. Il Chouwer è partito dal Cairo il 1.° gennaio 1881.

11. — *Le spedizioni e le stazioni belghe. Il comitato internazionale africano.*

Ma è tempo di dir qualche parola delle spedizioni del Comitato internazionale africano, che il re ed il popolo belga con nobilissima gara e perseveranza inviano l'una dopo l'altra. Il signor Cambier, capo della prima stazione belga in Africa, dopo un felice viaggio, è arrivato il 24 settembre 1879 a Karema e si è immediatamente messo all'opera per innalzare le costruzioni definitive della stazione. Rimandò frattanto alcuni dei suoi uomini a Tabora, per guidare la seconda spedizione, che arrivò a Tabora il 20 ottobre, e ne partì il 3 novembre per raggiungere il signor Cambier, sotto il comando del signor Popelin. Questi lasciò però a Tabora il sottotenente Van den Heuvel per assicurare l'approvvigionamento della spedizione.

Contemporaneamente al signor Popelin arrivò a Tabora una spedizione di elefanti, condotta dal signor Carter. Due degli elefanti erano morti nella traversata dell'Ugogo, probabilmente a cagione di una pianta velenosa nel foraggio,

gli altri due arrivarono sani e forti a Mpuapua. Anche i signori Cadenhead, Burdo e Roger, partiti dall'Europa alla fine del 1879, pigliarono la stessa via, muovendo il 25 gennaio da Saadani.

A giudicare da una lettera del Carter pare che la vista degli elefanti addomesticati abbia prodotto su quegli Africani una grande impressione. « Dal momento che gli Europei, dicono, si possono far obbedire dagli elefanti, sono in grado di fare qualunque cosa ». E narrano che ogni mattina tra Carter e gli elefanti ha luogo il dialogo seguente. L'elefante si corica e dice « Signore son pronto ». Allora il signore gli pone sul dorso 20 *frasilah* e dice all'elefante: « Amico, ne avete abbastanza? » « No, signore, risponde l'elefante, mettetene ancora ». E le domande e le risposte si seguono sino a che l'elefante non porta 35 *frasilah*. Allora dice: « Così va bene, signore; » poi si alza e parte col suo carico, come se portasse nulla. Il sultano, il governatore e tutti gli Arabi di Kuihara e di Tabora ricevettero amichevolmente i viaggiatori; i mashadieri che infestano la foresta tra Ciaja e Hittura non osarono mostrarsi; Mirambo mandò a Carter un'ambasciata con cinquanta denti d'elefante per chiedergli di stabilirsi nel paese. Insomma l'impressione pare sia stata grande, generale e molto utile ai viaggiatori.

Una quarta spedizione dell'Associazione mosse quest'anno a raggiungere le altre, con un piccolo battello a vapore da trasportare sul Tanganika. Il cap. Raemakers e il fratello di lui hanno appunto questa missione, insieme all'altra di fondare una stazione ausiliare a Simba, sulla via di Karema, per cacciare ed educare gli elefanti africani.

La stazione di Karema non pare fondata in luogo molto propizio, specie a cagione dei terreni paludosi che la circondano e ne rendono la dimora poco salubre. Ebbe tuttavia occasione di esercitare la sua funzione ospitale verso i missionarii partiti l'anno passato da Algeri, quando li seppe trattenuti colla maggior parte dei bagagli, colpa la fuga dei loro portatori, a poca distanza. Il signor Cambier mandò 50 uomini, che ne trasportarono i bagagli sino alla stazione, ed ivi procurò loro alcuni oggetti di scambio ed altre agevolezze veramente inapprezzabili in quelle regioni. Abbiamo potuto così constatare anche praticamente i vantaggi di questa grande impresa civile e scientifica.

Dopo il vivo e generale interesse destato nel Belgio dalle esplorazioni africane, è naturale che anche il commercio domandi la sua parte e si prepari ad imprese particolari. Il signor Gillis, un industriale, coll'ing. Geoffroy mossero per alla volta del Congo, sulle cui rive fonderanno alcuni emporii commerciali. Il signor Gillis è stato per dieci anni al Capo Palmas ed a Gran Bassam, e conosce perfettamente il commercio, gli usi ed i costumi di quei paesi.

Il Comitato internazionale africano, sezione francese, ha risoluto di creare in Africa due stazioni scientifiche ed ospitali, sugli opposti litorali. Una sarà stabilita nell'Usagara ed avrà per capo il signor Bloyet, capitano di lungo corso, che arrivò sul luogo, a Kondoa, nel passato luglio; l'altra sarà fondata dal Brazzà, in quel luogo che egli reputerà più conveniente, probabilmente a Masciago, ed avrà a direttore il signor Mison, che partì col Ballay.

Il Comitato tedesco, o piuttosto l'Associazione africana costituita in Germania anche prima del Comitato internazionale, inviò due spedizioni, l'una di esplorazione a Lunda ed ai tributarii meridionali del Congo; l'altra a Zanzibar, per fondare una stazione scientifica fra la costa e il Tanganica. La nuova stazione sarà diretta dal capitano Von Schoeler, e fanno parte del personale il naturalista Boehm, l'astronomo Kayser, e Reichard, un industriale. Questa spedizione partì da Berlino in aprile, e lasciò Zanzibar il 17 di luglio. Per essa e per la nuova stazione scientifica, i Tedeschi stanziarono una cospicua somma. E si noti che l'Associazione ha speso a quest'ora poco meno di mezzo milione.

Non posso lasciar queste spedizioni intese alla fondazione di stazioni civili, senza aggiungere due tristi notizie pervenute dall'Africa orientale. Un giovane esploratore, pieno di zelo e perfettamente preparato al viaggio che compieva, il francese sig. Lucereau, membro della Società di geografia commerciale di Parigi, è morto assassinato dai selvaggi. Era partito da Aden nel giugno scorso coll'intenzione di giungere all'alto Nilo, traversando i paesi dei Gallas, e si crede la sua morte sia avvenuta per tradimento al principio di ottobre. Le osservazioni da lui trasmesse dinotano un viaggiatore coscienzioso ed intelligente. Il Lucereau aveva commessa, a quanto si dice, l'imprudenza di viaggiare armato di tutto punto.

Due altre vittime ebbero le spedizioni dei Belgi, le

quali già sappiamo come siano contrariate, come la nostra, dalla fortuna. Già dissi come Carter e Cadenhead lasciassero Karema pochi giorni dopo il signor Popelin, con 150 portatori Uanguana, dirigendosi verso l'Urori. L'ottavo giorno dopo la loro partenza, poco lungi dalla città di Mpimbué, scorsero bande di Ua-Rugas, che saccheggiavano i dintorni; ed il capo Kassoghero li fece entrare nella città, per aspettarvi la fine della guerra che Mirambo e Simba facevano a quei briganti. Erano in città da due giorni, quand'ecco alte grida e rumor d'armi gittarono il terrore fra gli abitanti: gli Ua-Rugas erano alle porte. Cadenhead si adoperò invano di trattenerli colle parole; le fucilate raddoppiarono, e allora Carter e Cadenhead si ritrassero sotto le tende rizzate presso una porta, e tutta la carovana si accinse alla difesa. Cadenhead cadde fra i primi, Carter fu ucciso pel tradimento di alcuni Uanguani; gli altri furono massacrati dagli Ua-Rugas, salvo sette, che si salvarono colla fuga. Così incontrarono il Popelin e si ridussero secolui a Tabora, dove egli aveva creduto prudente rifugiarsi con Burdo e Roger. Cambier, ch'era rimasto a Karema, potè salvarsi su d'una barca ad Ugigi, prima che quella città cadesse in mano a Mirambo.

La morte dei due belgi fu argomento di una interpellanza ai Comuni inglesi, in seguito alla quale ed agli eccitamenti del Governo, il sultano di Zanzibar mandò un forte corpo di truppe comandate da un inglese, il luogot. Mathews, per ristabilire la sicurezza sopra una via ormai tanto frequentata dai viaggiatori come quella che intercede tra la costa ed il Tanganika.

12. — *Nuovi ragguagli geografici sulla regione dei grandi laghi.*

Li dobbiamo principalmente alle spedizioni dei missionarii inglesi, al Thomson, al Selons, allo Stewart e ad altri valorosi, che sanno associare gli interessi della religione a quelli della scienza. Secondo il Thomson, l'Uciungu di Elton, ch'egli chiama Konde, occupa una insenatura triangolare nell'altipiano centrale, alto da 1800 a 2400 metri, che lo circonda da tutte le parti, eccetto verso est. Il Konde presso al lago Niassa è piano, fertile e fitto d'abitanti. Dietro ad esso si estende un paese ondulato, pieno di boschi ed irrigato dal Giumbaka. Il Konde è percorso da tre fiumi: il Lufira, il Giumbaka,

ed il Lukuvoro, e popolato principalmente dai Vuakinga. L'Uciungu giace al sud del Konde, il cui limite occidentale trovasi a 33° 45' long. E. Gree. e 9° 22 lat. S.; qui incomincia l'altipiano, che da 1000 metri di altezza sale a 2000 presso la contrada di Niika. Il punto più alto sul livello del mare fu toccato nei monti Mumboja, dove il barometro segnò sino a 2490 metri. Da questo punto il suolo si digrada sino a 32° 45' long. E., dove l'altitudine del suolo è di soli 1000 metri. Il Niika è chiuso all'occidente dai monti Cingambo, elevati da 1000 a 1500 metri da nord a sud, a 32° 45' long. E., e 905 lat. S. Attraversando questa catena la spedizione si trovò fra i boschi ed i pascoli del Inimvuanza, che continua a discendere fino alle rive del fiume Mkaliza, il quale scorre verso il sud. Di là il Thomson andò nel Mambue, visitò Muliciuciu, capitale di Kitimba, esplorò il Lukuga, e si trattenne molti giorni in Ugigi. Da questa città passò ancora qualche tempo nell'Uguha e nell' Uhehe, e nel giugno raggiunse il litorale indiano a Kilua. Tornato a Londra, e dato conto del suo viaggio, annunciò subito di volerne compiere un altro risalendo il Niger in direzione di Tinbuctù ed oltre.

Il signor Stewart percorse il paese interposto fra il Niassa ed il Tangauika seguendo una via molto più ad occidente del sig Thomson. Lasciò il lago Niassa alla laguna di Kambue, a 40 chilometri dal punto di dove quegli era partito, volgendo ad O. fino al fiume Rukuru, di cui risalì la valle, che volge in direzione occidentale, raggiungendo una elevazione di quasi 1200 metri al villaggio di Malivandu nel Ciungu. Da quel punto seguì un altipiano leggermente ondulato verso il nord-ovest, che lo addusse nella valle del Songue e quindi nel Mambue. Questo paese è alto in media 1400 metri, e lo Stewart adoperò quattro giorni a discendere al Tangauika, dopo una marcia di 391 chilometri compiuta in 17 giorni. Raggiunse le rive del lago presso al Capo Molitonga, e dopo essersi spinto sino a Pambete, tornò per via alquanto diversa, lunga 373 chilometri al Niassa.

Il Selons, che fu per molto tempo nella regione dell'alto Zambesi e fece parecchi tentativi per giungere al lago Bangweolo, si provò a raggiungere questo lago dal Transvaal, percorrendo una via interamente nuova, a partire dai confini del Transvaal. La più agevole per raggiungere quei laghi meridionali è tuttavia sempre la via dello Zambesi dove il Machado, direttore delle opere pubbliche

a Mozambico, vorrebbe costruire due tronchi di ferrovia per evitare le rapide del fiume ed il tortuoso giro al quale esse costringono. I due tronchi, lunghi complessivamente 252 chilometri, partirebbero da Cibisa, sulla destra dello Scirè, uno verso Tete, l'altro al Niassa.

La più numerosa, se non la più importante spedizione che sia giunta in Africa, era stata preparata dalla *English Church Mission*, ma sin dal principio ebbe avversa la fortuna. Durante la traversata dal litorale all'interno, parecchi membri della spedizione perirono, altri sovraccolti da malattie dovettero retrocedere, sì che nell'Uganda arrivarono soltanto i rev. Wilson e Lichtfield, ed i signori Felkin, Pearson e Makay. Il re Mtesa, secondo le larghe promesse, li accolse bene, ma gli Arabi e i principali del paese mossero loro molte ostilità. Per colmo di sventura il console inglese a Zanzibar, forse per un malinteso, scrisse al re Mtesa di non riporre fiducia in alcun inglese il quale non avesse il passaporto firmato di suo pugno. I missionarii, che non ne erano provvisti, si trovarono in una posizione molto critica, e dovettero salvarsi fuggendo di nascosto dall'Uganda. Felkin e Wilson arrivarono sani e salvi a Mruli, uno degli avamposti egiziani e di là, per Sciaka ed El-Obeid, andarono a Chartum, dove giunsero insieme a Romolo Gessi il 18 febbraio; gli altri tre riuscirono pure a salvarsi, sebbene con maggiore difficoltà. Come si vede, non sono soltanto gli Italiani che si impacciano con le gelosie e l'inimicizia loro persino nell'interno dell'Africa!

Mr. E. C. Hore seppe ad Ugigi nel settembre 1880 che tre mesi prima il Tangauica era tornato al livello al quale lo trovò Cameron. Questi, giungendo al lago, aveva osservato che le acque s'innalzavano grado a grado; tale aumento continuò fino a due anni fa, quando il lago cominciò a decrescere, lentamente, ma regolarmente. L'aumento di livello fu di metri 2.50. Il Lukuga, che prima non serviva di emissario al lago che nelle grandi piene, si scavò un letto più profondo, di modo che esso è ora diventato l'emissario regolare del Tangauica. Secondo il signor Hore, la causa della perturbazione del livello del lago è geologica, poichè altrimenti non si potrebbe spiegare il fenomeno. Prima dell'arrivo di Cameron il livello del lago era stabile; il che vuol dire che la evaporazione contrabbilanciava l'influenza dei corsi d'acqua tributarii del lago; ora, domanda il si-

gnor Hore, per qual ragione avrebbe potuto stabilirsi una piena costante per il periodo di qualche anno? Tenendo conto delle osservazioni fatte, non si può ammettere un periodo straordinario di piogge; quindi non restano a spiegarlo che le commozioni interne del globo; ed a prova di ciò Mr. Hore osserva come non sieno rari i terremoti, e cita le attestazioni di alcuni arabi circa una grande commozione avvenuta nelle acque del lago alcuni anni or sono, dopo la quale furono trovati sulle rive frammenti di bitume, di cui Mr. Hore mandò alcuni saggi a Londra; egli spedì pure alla *London Missionary Society* una bella carta dell'estremità meridionale del lago con numerose osservazioni astronomiche di 12 punti diversi della costa.

Parlando di questi risultati geografici dovuti alle missioni inglesi non è possibile disconoscere i sentimenti alti e generosi dai quali traggono alimento. Anche in quest'anno continuarono generosi contributi; così il signor Arthington di Leeds offrì 25,000 lire per comprare un vapore da trasportare sul Congo a Stanley Pool, ed altre 75,000 per adoperarne i frutti a mantenerlo a servizio delle due stazioni che si dovrebbero stabilire al confluente del Nkutu ed a quello dell'Ikelemba, nel medio Congo. Le due stazioni dovrebbero servire principalmente all'apertura di una via verso Oriente, dalla riva destra del Congo al lago Alberto.

Anche in questa regione dobbiamo deplorare più di una nobile vittima, e fra queste un viaggiatore che aveva dato di sè grandi speranze. Keit Johnston aveva lasciato l'Inghilterra il 14 novembre 1878, in compagnia del giovane geologo Joseph Tomson. Giunto a Zanzibar il 5 gennaio 1879, intraprese una escursione nell'Uzambara, che durò i mesi di febbraio e marzo. Nell'aprile si recò a Dar-es-Salaam, e da per tutto raccolse numerose informazioni intorno ai paesi nei quali doveva recarsi la spedizione, inviando tosto alla Società geografica di Londra, che l'aveva sovvenuto con 1000 lire sterline, una accurata relazione ed una carta sulle vie degli indigeni da Dar-es-Salaam al Niassa. Com'ebbe raccolte queste preziose cognizioni e terminato l'arredamento della spedizione, egli lasciava definitivamente la costa il 19 maggio 1879, dirigendosi all'interno.

Attraverso una pianura sabbiosa, intralciata da alte erbe e da alberi, tragittati alcuni fiumi, salì sul primo ripiano

che s'innalza parallelo alla pianura litoranea, accampando a Ciarambe nell'Uzaramo. Per una regione, a volta paludosa, a volta sabbiosa, raggiunse successivamente i villaggi di Livuela, Kikonga, Kidokuè, e via via fino a Msangapuani, luogo paludoso e malsano, dove fu costretto, dalle condizioni della caravona, a trattenersi qualche giorno.

I mali effetti di questo indugio non tardarono a manifestarsi. Keith Johnston ed il suo compagno furono presi da malattia; ed abbandonati per giunta dalla loro guida, procedettero a gran fatica e lentamente in mezzo a giuncaie acquitrinose, uscendo il 12 giugno dall'Uzaramo. La regione si presenta in generale come una pianura vasta, uniforme, sabbiosa, interrotta qua e là da qualche collina, e solcata dagli alvei di piccoli torrenti. Nella stagione asciutta è una landa infocata e sterile: nella piovosa si trasforma in una immensa palude mortifera.

Il 15 giugno la spedizione giunse al fiume Lufigi. Il corso di questo fiume, nel punto ove fu incontrato, presentavasi tortuoso, ingombro d'erbe, fiancheggiato da acque stagnanti. Rimontando per qualche chilometro lungo una delle sue rive, i viaggiatori giunsero a Mtemere, piegando poi entro una foresta di magre e spinose acacie. Usciti di là attendarono presso a Behobeho, villaggio posto su d'un bel fiume, e cinto di campagne ridenti della più splendida vegetazione tropicale; ma la ricchezza e la salubrità del luogo erano un rimedio troppo tardo. Johnston, ammalato da più tempo, aggravatosi nelle marce faticose e nelle arie perniciose dei paesi attraversati, si ridusse agli estremi appena giunto a Behobeho, e quivi morì il 28 di giugno 1879, soli 49 giorni dopo che era partito sanissimo dalla costa. Thomson, il suo amico, assunse il comando della spedizione. Anche egli era ammalato, ma ciò non gl'impedì di visitare e studiare geologicamente i vicini monti e di procedere quindi più innanzi, come ho prima narrato. Aggiungo solo come egli constatò che il Lukuga ha ripreso il suo ufficio di emissario, per ciò che una piena del lago spazzò via, due o tre anni fa, la barriera e di fango e di papiri, che vi era stata osservata dallo Stanley. Quivi egli compì una escursione verso occidente, che lo condusse a sole 10 miglia del gran fiume Lualaba, e fu il punto più lontano dalla costa raggiunto dal Thomson. Di là, ridotto a pessimo partito dalla ribellione delle sue genti, spogliato di tutto il suo, egli tornò; e andò

debitore agli aiuti dei missionarii e della stazione internazionale di Karema, se potè condursi, per lunga via, alla costa di Zanzibar. L'itinerario percorso e la preparazione scientifica di questo intrepido viaggiatore ci assicurano che il suo viaggio sarà da porsi fra i più importanti compiuti ai nostri giorni in quella regione.

13. — *Esplorazioni nell'Africa occidentale. Il Niger. Stanley. Brazzà.*

Dopo la scoperta delle sorgenti del Niger, altre spedizioni mossero a quella volta, tra le quali una del capitano Gallieni, coi luogotenenti Pietri e Vallière, ed il medico Tantaus. La spedizione partì da San Luigi del Senegal il 30 gennaio, e giunse il 27 febbraio a Bakal. Il 9 marzo lasciò il fiume Senegal, e si diresse per terra a Medina, dove il dottor Bayol, che accompagnava la spedizione sino a Bamakù, fu colpito dalle febbri. La spedizione attraversando i distretti fertili e popolosi di Logo e Natiaga si diresse a Bafulabè, dove giunse il 30 marzo. Varcò il Bafing, traversò il Makadugu, il Belea, il Farenbula, il Fuladugu, e giunse il 20 aprile nel paese di Kita. Di qua il signor Vallière si diresse a Murgula, gli altri al paese di Beledugu. L'11 di maggio, a 45 chilometri dal Niger, la spedizione fu assalita da 3000 Bambarra, e ad onta di una eroica resistenza subì gravi perdite. A dieci chilometri dal Niger il capitano Gallieni si avviò a Segu-Sikoro, seguendo la riva destra del Niger, mentre il dottor Bayol tornava a San Luigi. A Segu-Sikoro fu ricevuto assai cortesemente dal re Ahmadan, e potè stabilire nuovi rapporti a vantaggio della politica, della scienza e del commercio francese.

Dissi l'anno passato come Stanley meditasse un nuovo viaggio nel Congo-Lualaba, per visitare il suo amico arabo Tibu Tib, attirare a Mboma il commercio dell'avorio ed esplorare la parte occidentale di quel bacino che ben è degno di essere chiamato sulla carta col suo nome. Lo Stanley, come suole, partì con una spedizione numerosa, nella quale accolse i rappresentanti di varie nazioni. Aveva seco cinque piccoli vapori, tende e capanne di legno, e gran copia di strumenti agricoli e scientifici. Sebbene non sia tal uomo da temere ostacoli, n'ebbe molto impacciata la marcia. Il 7 novembre ebbe la gioia di vedere arrivare

alla sua tenda il Brazzà, col quale si trattenne parecchi giorni.

Il conte di Brazzà era partito in principio dell' anno per una nuova spedizione nei bacini dell' Ogouè e del Congo. Recava, a differenza dello Stanley, un materiale limitatissimo, ed un personale poco numeroso. Arrivato a Gabon sul *Pionnier* della marina francese, risalì il corso dell'Ogouè, con alcuni dei Gabonesi che lo avevano accompagnato nella prima spedizione, e recando semi di piante ed animali domestici, per la stazione che si proponeva di fondare fra l'Ogouè ed il Congo. Il 18 marzo arrivò al confluente del Ngunie, dopo il quale potè proseguire la marcia senza notevoli difficoltà.

Con grande rapidità riuscì al Ballay, cui erasi accompagnato il Mison, di risalire l'Ogouè. Intanto il Brazzà traversava l' altipiano che separa l'Ogouè dall'Alima, un affluente del Congo, che corre senza rapide e cascate sboccando in quello a monte dell' ultima cascata di Livingstone e raggiungeva, come dissi, lo Stanley. Di qua la grande importanza che questo affluente potrebbe avere per comunicare coll'interno del gran bacino di quel fiume.

La prima stazione francese venne fondata nel villaggio di Nghimi, sulla via di Masciogo a Levumbo, in luogo molto elevato e salubre; ed anche in questa il Brazzà non ebbe a vincere alcuna difficoltà notevole, a differenza dello Stanley, che se ne trovò molto impacciato, il che dipende un po', nell'un caso e nell'altro, dal modo che due viaggiatori tennero verso gli indigeni nelle loro spedizioni precedenti. Brazzà disse a Stanley che la via seguita da lui è meno impacciata di quella del Congo, e su di essa, dopo l'arrivo di Ballay e Mison, si dovevano fondare due altre stazioni.

Per questa spedizione la Camera dei deputati francese votò la somma di 100,000 lire; il dottor Ballay, che fu già compagno del Brazzà, era stato appunto incaricato di unirsi a lui e recargli gli aiuti che i nuovi sussidi comportano.

14. — *Viaggi nell'Africa australe.*

L'abate Duparquet compì un viaggio non privo d'interesse nell'Africa australe. Dalla baia della Balena si diresse ad Omarum e di là nell'Ovampo, dove incontrò una popolazione numerosa che pascolava le greggi nei ricchi

rati. La costa è però deserta, causa le dune e le sabbie. 'abate Duparquet traversò i monti del Kaoko, sulla riva ud del Cunene, dove si formò una colonia di Boeri, iggenti la dominazione inglese. Sull' altra riva del Cuene visitò l' Ovampo, dove domina un capo potente, ed nche là trovò terreni feraci, irrigati da numerosi corsi ' acqua.

Il capitano T. Phipson-Wybrandts lasciò l' Inghilterra er un viaggio d'esplorazione nell' Africa sud-est, fra lo ambesi, il Limpopo ed il mare, che chiudono un paese n gran parte sconosciuto. Arrolò dapprima alcuni uonini a Zanzibar, e di là mosse per Bagamoyo, addenrandosi così nel continente.

La guerra contro i Boeri del Transvaal, continuazione) conseguenza di quella di Zululandia, chiuse agli esplo-atori quel vasto paese, che la pacifica repubblica aveva già illustrato. I liberali inglesi sanno bene quanto sarebbe giovato, alla politica ed alla scienza, lo avere amici anzichè soggetti gli operosi coloni; ma oramai debbono sopportare le conseguenze della violente annessione. Come torni la pace e colla pace, giova sperarlo, i Boeri riacquistino la loro indipendenza, sapremo notizia delle terre visitate da quelli tra loro che mostraronsi subito insofferenti del dominio straniero, che già avevano fuggito oltre l' Orange prima, poscia oltre il Vaal. Il buon accordo tra le genti civili dell' Africa australe sarà un nuovo impulso alla sua civiltà, tanto più che i coloni olandesi si mostrarono sino ad ora i migliori intermediarii rispetto agli aborigeni.

8. — *Conclusione.*

Che se proprio il lettore non è soddisfatto del breve riassunto che gli ho messo innanzi delle imprese geografiche, divido con altri la colpa. Poche scienze, è un conforto ripeterlo, hanno avuto così rapide fortune come la geografia, un po' per l' ignoranza in che tutti versasavano, un po' per la curiosità ch' essa desta, un po' pel naturale desiderio di sapere, di conoscere specialmente cotesta terra sulla quale ci troviamo sempre a disagio. Laonde le Società geografiche aumentano, i loro aderenti sono legioni, le loro pubblicazioni possono essere appena ricordate. Ed i giornali quotidiani seguono tutti i fatti geografici col più assiduo interesse, anzi trovano pochi

cibi più saporiti di questo da ammannire alle turbe affamate. Difficile tener dietro ai viaggiatori più valenti e fortunati, descrivere i risultati delle loro imprese, enumerare i progressi che esse ci procurano nella conoscenza del globo e dei suoi abitanti, segnalare i risultati che da questi progressi derivano.

I Tedeschi hanno, oltre alle pubblicazioni ed alle riviste speciali di geografia, un Annuario, il quale venne sino ad ora redatto dal Behm. Ma il *Geographisches Jahrbuch* è troppo scientifico, e può giovare ai dotti, non correre tra le mani del pubblico avido di notizie, e curioso anche di sapere gli studii che si pubblicano su ciascun paese. In Francia attese per quindici anni alla pubblicazione di un *Annuaire géographique* il Vivien de Saint-Martin, dotto e coscienzioso geografo se altri mai; ma dopo il 1876 l' impresa di lui venne continuata dai signori Maunoir e Duveyrier in cotal modo da meritare più d' un appunto. Bastino questi due, che l' Annuario del 1878 è uscito in fine del 1880, e che è tutto pieno d' errori, a tal punto da non bastare dieci pagine di *errata-corrige* e la pazienza del lettore a notarli tutti. Un buon Annuario, come io lo intendo, e potrebbe essere storico e geografico, dovrebbe dar conto di tutti i più notevoli avvenimenti dell' anno, delle imprese di viaggiatori, delle pubblicazioni scientifiche, disposte in bell'ordine geografico. Ma è impresa che, per mia parte auguro, sia assunta da omeri più poderosi di questi miei, i quali, da tropp'altre onusti, non reggerebbero al peso, o mi scemerebbero quella simpatia del pubblico che, bene o male, m' ha seguito sinora in queste rassegne.

XV. - ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

I.

Esposizione internazionale di Melbourne (Australia).

L'Esposizione universale di Melbourne fu inaugurata il 1.º ottobre 1880. Tutti i popoli erano rappresentati a questo concorso dalla civiltà aperto in così lontani paraggi. Il posto preponderante lo tenea l'Inghilterra, com'è naturale, essendo l'Australia una colonia inglese. La Cina, il Giappone, gli Stati Uniti, la Francia, la Russia, la Germania, l'Italia, ecc., ebbero a cuore di comparire degnamente a questa Esposizione. Tutti gli Stati dell'Australia aveano avuta una concessione particolare, la Nuova Caledonia segnatamente.

Da questa riunione ai confini del mondo geografico è risultato chiaro che una nuova società, un nuovo centro di produzione industriale, è stato fondato dalla civiltà europea, e che questa società, a giudicarla dal rapido sviluppo dell'Australia dopo la sua colonizzazione, è chiamata a svilupparsi in proporzioni inaudite. La città di Melbourne, capitale dello Stato di Vittoria, non esiste che da quarant'anni, ed ha già 245,000 abitanti. In questo momento lo Stato di Melbourne conta quasi un milione di abitanti. Tutto quanto concorre a formare una civiltà inoltrata è riuscito a prosperare in questo centro nuovo, creato nel mezzo dell'Oceano, a 24,000 chilometri dall'Europa. In meno di cento anni il colono inglese ha bonificato e coltivato 4 milioni d'acri di terreno, e l'Australia fu occupata da due milioni d'abi-

tanti. Nello stesso tempo si fondavano le due grandi colonie della Tasmania e della Nuova Zelanda; esse al giorno d'oggi contano 500,000 abitanti. Ognuno di questi Stati ha il suo bilancio, il suo debito pubblico, ed il suo parlamento. Il bilancio dello Stato di Vittoria raggiunge oggi 120 milioni d'introito, con un debito di 400 milioni. Esso possiede 10 milioni di pecore. Lo Stato della Nuova Galles del Sud ne ha 21 milioni, cifra che rappresenta i quattro quinti della ricchezza pecorina della Francia.

La quantità d'oro fornito da questo paese era di 220 milioni, alcuni anni sono; ma nel 1876 non era più che di 100 milioni. L'esportazione delle lane si alzò dal 1860 al 1880 da 69 milioni di libbre a 560 milioni. Nel 1865 il traffico totale delle colonie d'Australia rappresentava 1675 milioni, e nel 1877, 2500 milioni.

Il palazzo dell'Esposizione di Melbourne fu costrutto press'a poco sul modello di quello del Campo di Marte a Parigi nel 1878. La sua superficie misura 45,000 metri quadrati. S'alza in cima alla città, in mezzo a giardini, sulle rive del Yana-Yana. Costò a fabbricarlo 7 milioni. La facciata del palazzo, o costruzione principale, ha 250 metri di lunghezza e si compone, come il palazzo del Campo di Marte di Parigi nel 1878, di una grande cupola, circondata da gallerie e da due torri. La cupola è alta 73 metri. Una terrazza, nella quale si può passeggiare, gira intorno al palazzo da tutte le parti.

Quando il visitatore ha oltrepassato la parte principale d'ingresso, situata sotto la cupola, egli si trova sotto una bella vôlta emisferica perfettamente ornata e decorata tutto in giro di pitture allegoriche, che spiegano lo scopo pacifico a cui mira la provincia di Vittoria. Anzitutto la Pace, in veste bianca, invita le arti e le scienze a prender parte al torneo delle diverse nazioni riunite. L'Agricoltura e il Commercio le stanno accanto. Un Greco è dipinto in mezzo a libri manoscritti e statue spezzate. Un Cinese è seduto su una scatola da tè.

Le bandiere delle nazioni sventolano sulle torri che dominano all'esterno le gallerie. Gli stemmi delle nazioni sono disposti lungo le gallerie, meno quello della Francia, non avendo ancora la Repubblica francese un proprio stemma riconosciuto. Vista nell'interno, l'Esposizione ricorda quella di Parigi, salvo nelle dimensioni, e tolta la via delle Nazioni. La classificazione è razionalissima. La Francia sta di contro alla Germania, poi viene

ımerica, poi l'Italia. L'Inghilterra si appoggia alla Francia; ıustralia forma un quadrato da sè. Le altre nazioni sono di-ıibuite in padiglioni separati, situati nel parco. La cerimonia ıll'apertura fu solenne. La chiusura era stabilita pel 31 marzo 881.

II.

Esposizione nazionale del Belgio.

In occasione del 50.° anniversario della sua indipendenza, il Bel-gio aprì in Bruxelles una Esposizione nazionale, che è riuscita a ına imponente dimostrazione della potenza produttiva di quel pic-ıolo paese, nel quale le industrie, e specialmente quelle estrattive, ıanno preso uno straordinario sviluppo. Questa Esposizione, che ebbe luogo nel Campo di Marte di Bruxelles, fu aperta il 15 giugno e chiusa il 16 ottobre. Le ricchezze minerarie del suolo belga co-stituivano la parte più interessante della Esposizione, imperocchè è noto come intorno ai centri d'estrazione sono venute aggruppandosi in numero considerevole le officine metallurgiche e meccaniche, poi quelle vetrarie, ceramiche, ecc. In questa categoria di pro-dotti minerarii erano notevoli quelli della Società di Marcinelle e Couillet, quelli della Società Anonima del ferro di Ougrée che presentava una collezione di ghise comprendente tutti i tipi impiegati nel Belgio. La Società Cockerill, nota a tutti per la sua importanza, occupava gran parte dello spazio riservato alle costruzioni metalliche. Speciale menzione merita l'antica e fa-mosa Società della Vieille Montagne che provvede di zinco tutta Europa; i prodotti in zinco poi vanno ogni giorno prendendo maggiore sviluppo e nuove applicazioni, ed alla Esposizione di Bruxelles molti nuovi usi di questo importante metallo erano dimostrati utili. Passando ad un'altra categoria di macchine, ciò che veramente era ammirabile all'Esposizione belga era la rac-colta numerosa di macchine per la filatura e per la tessitura della lana e del lino. Verviers è il centro di questa industria, una delle più rigogliose del Belgio. Un grande sviluppo si è osservato nelle industrie del cuoio, e specialmente del cuoio per macchine; numerosissime sono le concerie di pelli in Belgio, e molte le fabbriche di cigne da trasmissione; notiamo pure un tipo di cigna

in crine a tessuto inestensibile che da qualche anno fabbrica la casa Versè Spelmans, A. Brichot e C. di Bruxelles, le quali cigne si sostituiscono vantaggiosamente a quelle in cuoio, e che da qualche tempo la Società tecnica di Firenze ha introdotto in Italia. Le pelli che si conciano in Belgio provengono principalmente dalla Plata; le scorze concianti provengono dalla Francia, dall'Italia, dall'Algeria. Bellissima era l'Esposizione della città di Gand per quanto riguarda specialmente l'industria del cotone e del lino della quale è centro antichissimo di lavorazione. L'impressione che riportarono i visitatori dell'Esposizione di Bruxelles, è quella certamente dell'ammirazione per un popolo sì bene e rapidamente avviato sulla via del progresso e del lavoro; ammirabile, e, credo, unica, è l'organizzazione del servizio dei Consolati, a cui il Belgio deve moltissima parte della sua esportazione. I consoli belgi si adoperano in un modo ammirabile, unico, come non fanno quelli di verun'altra nazione, allo smercio dei prodotti del loro paese nelle lontane regioni; il Museo consolare era veramente prezioso. E su questo importante fatto, come fecero diversi scrittori francesi pel loro paese, pur noi richiamiamo l'attenzione del Governo; dai consoli potrebbe l'Italia essere avvantaggiata assai nello smercio dei suoi prodotti.

III.

Esposizione internazionale della pesca a Berlino.

Nell'estate del 1880 fuaperta in Berlino questa Esposizione, che è riuscita completamente, tanto per la sua originalità, quanto per la copia degli espositori e la bellezza e varietà delle cose esposte. L'Italia, mercè principalmente le indefesse cure del R. Commissario comm. prof. Adolfo Targioni Tozzetti di Firenze, fece bellissima figura a questa Esposizione; vi figuravano pesci vivi in grande quantità dei laghi e fiumi italiani, di Taranto, di Comacchio, di Chioggia. Un solo espositore, il signor cav. Mazza di Torre del Greco, mandò sei vetrine di coralli per un valore di 180,000 lire. La ditta Costa di Genova mandò per 20,000 lire di coralli. Fra le curiosità si notava un banco da ostricaro, di quelli che stanno a Santa Lucia a Napoli. I pesci del Mediterraneo e dell'Adriatico erano esposti su grandi strati di ghiaccio accanto ai loro fratelli del Baltico e dell'Oceano; notevolissime erano le

collezioni del conte Ninni di Venezia, e quelle dei laboratorii di zoologia delle Università italiane, specialmente di Firenze, Genova, Napoli e Pisa, che mandarono stupende collezioni e preparati ittiologici. Destarono generale ammirazione i pesci conservati dall'ingegnoso ed intraprendente cav. Cirio. Le nazioni che più si distinsero furono l'Italia e gli Stati Uniti. Necessità di spazio ci costringe a limitare l'elenco dei premiati soltanto ai premii d'onore. L'Italia ha riportato 2 premii d'onore, 7 medaglie d'oro con 2 diplomi d'onore; 12 medaglie d'argento, 22 medaglie di bronzo, 22 menzioni onorevoli e 5 attestati. Si ebbero in tal modo 68 premii su 148 numeri del catalogo. Ecco l'elenco dei principali: Indirizzo di ringraziamento e medaglia d'oro al Governo Italiano per la parte presa alla Mostra. Premio d'onore dell'imperatrice al cav. Giuseppe Mazza di Torre del Greco, e premio d'onore dell'Arciduca di Meclenburgo-Schwerin al prof. dott. Dohrn presidente della Stazione zoologica di Napoli. Diploma d'onore con medaglia d'oro: al Ministero Italiano d'agricoltura, industria e commercio; ed ai prof. Giglioli e Targioni Tozzetti del Museo di storia naturale di Firenze.

IV.

Esposizione industriale e artistica di Düsseldorf.

L'astensione della Germania dal prender parte all'Esposizione del 1878 a Parigi avrebbe potuto far supporre all'Europa che essa si sentiva incapace di lottare contro la concorrenza straniera. Era adunque importante, ed è il Catalogo ufficiale stesso che lo dice, di manifestare solennemente la forza vitale della Germania. Per questa ragione venne organizzata l'Esposizione di Düsseldorf, alla quale concorsero le provincie renane, cioè il distretto più ricco e più industrioso di tutto l'impero germanico. Noi che abbiamo visitato questa Esposizione siamo rimasti meravigliati della potenza industriale di quelle provincie. L'edifizio principale copriva una superficie di 3 ettari, con 3 grandi gallerie lunghe 360 metri, tagliate ad angolo retto da 4 gallerie traversali di 100 metri di lunghezza. La parte principale era quella delle industrie delle miniere e della metallurgia; la Westfalia è un bacino carbonifero importantissimo, vi si trovano blocchi di più d'un metro

e mezzo di spessore. Fra gli espositori più importanti nomineremo la ditta Piedbeuf coi suoi tubi in ferro d'acciaio, fra cui uno avvolto ad elice lungo 25 metri e del diametro di soli 5 millimetri. L'Unione di Dortmund aveva esposto una lamiera di ferro di 10 metri e 3 di larghezza ed una trave a T laminata lunga metri 20 e alta 30 centimetri. I prodotti in acciaio fuso dell'officina di Bochum erano notevolissimi. La Compagnia delle strade ferrate renane espose, in scala ridotta, un'applicazione del sistema di segnali Saxby e Farmer che rende sicuri i treni. In un padiglione speciale i signori Zypen e Charlier di Deubz avevano esposto i differenti tipi di vagoni adottati attualmente dall'*Unione tedesca* e la ferrovia elettrica della casa Siemens e Halske di Berlino. Citeremo finalmente la grande officina Krupp che formava una delle più rimarchevoli curiosità dell'Esposizione; sull'entrata del padiglione Krupp si riscontrava un gran cannone di 40 centim. di diametro interno, del peso di 75 tonnellate, il cui proiettile pesa 650 chilogr., ma può lanciarne anche di 900 con una carica di 50 chilogr. di polvere e forare a 5 chilometri di distanza una corazza di 40 centimetri di spessore.

V.

Esposizioni italiane.

Esposizione di medicina e igiene di Genova. — Nel settembre durante il IX Congresso medico, si tenne in Genova una Esposizione che riuscì molto importante; essa comprendeva le sezioni seguenti: Sezione prima. Apparecchi fisici e meccanici ed accessorii servienti alle scienze mediche (termometri, apparecchi grafici, microscopii ed accessorii, stetoscopii, endoscopii, apparecchi elettroterapici). — Sezione seconda. Apparecchi di caoutchouc per uso dell'igiene, della medicina e della chirurgia. — Sezione terza. Strumenti chirurgici - Parte storica - Parte industriale (str. chir.) in genere, di ginecologia ed ostetricia, delle vie orinarie, di oculistica, otojatria, laringoscopia; apparecchi ortopedici, di odontojatria e protesidentaria, membra artificiali, ecc. — Sezione quarta. Preparazioni anatomiche, normale, macroscopica e microscopica; di anatomia patologica, ecc. — Sezione quinta. Prodotti chimici ed oggetti di tecnica farmaceutica. — Sezione sesta. Acque minerali, italiane e straniere. — Sezione settima. Igiene pubblica e

privata: istituti ed edifici ospedalieri; mobilio e materiale ospedaliero; istituti di beneficenza e scolastici (ospizi marini e scuole pei rachitici); stabilimenti penali; caserme; igiene navale; alimentazione e conserve alimentari; cosmetici e tessuti igienici. — Sezione ottava. Soccorso agli asfittici ed ai naufraghi. — Sezione nona. Apparecchi di soccorso ai feriti in guerra. — Sezione decima. Pubblicazioni mediche dell' ultimo biennio - Libri, giornali, monografie, ecc.

Esposizione nazionale di orticoltura e floricoltura. — Questa Esposizione tenuta in Firenze nel mese di maggio fu una delle più belle che in quest' anno sieno state fatte in Italia. La varietà e bellezza grandissima delle piante esposte, le collezioni scientifiche per l' insegnamento della botanica esposte principalmente dalla Società tecnica di Firenze, le rarità di alcune specie resero interessantissima questa Esposizione organizzata per cura della Federazione Orticola italiana.

VI.

Congressi.

Congresso Internazionale del Commercio e della Industria in Brusselles. — Il 6 settembre S. M. il Re del Belgio inaugurò questo Congresso nello splendido palazzo della Borsa di Bruxelles. Questo Congresso è riuscito della più alta utilità ed importanza per il numero ragguardevolissimo di persone che vi presero parte e che rappresentavano quasi tutte le nazioni europee non solo, ma anche alcune d' America e d' Asia; l' Italia era rappresentata dal cav. ing. Oreste Lattes pel Ministero, dal prof. conte Guido Vimercati per la Camera di commercio di Firenze, dall' avvocato Carotti per l' Associazione commerciale di Firenze e da alcuni altri. Il Congresso era diviso in quattro sezioni: Economia politica; diritto commerciale; arti industriali e scienze applicate. Per l' indole dell' Annuario accenneremo solamente ad alcuni degli argomenti trattati nelle ultime due, i principali sono: Scuole professionali, intorno cui si è dibattuta la duplice quistione se debbano consigliarsi o abbandonarsi le Officine-scuole e se queste debbano esser create e dipender dallo Stato o dalla iniziativa privata. Sopra questo argomento parlarono a lungo i signori Vayson

(Francia), Fourcault e Platteau (Belgio), Lattes e Vimercati (Italia); e la deliberazione presa fu la seguente: « Il Congresso esprime il voto che i Governi riconoscano l'insegnamento industriale come di utilità sociale e che per conseguenza proseguano ad incoraggiare e sussidiare l'insegnamento esistente provvedendo alla sua istituzione in quei luoghi nei quali l'iniziativa privata comunale e provinciale non abbiano potuto sopperirvi. » La 4.ª sezione si occupò della luce elettrica e delle comunicazioni telefoniche. Intorno alla prima, i signori De Bichec e Desgnin presentarono un elaborato rapporto, nel quale, fatta la storia della luce elettrica e dei diversi sistemi proposti, paragonarono i risultati ottenuti nei diversi luoghi dove furono applicati e trattarono la quistione dal punto di vista economico. Intorno alla seconda l'ingegner Béde dopo aver nominato e confrontato i diversi sistemi di telefoni oggi in uso, dimostrò l'importanza che hanno acquistato in Inghilterra, in America principalmente, le linee telefoniche. È adunque necessario che queste si moltiplichino e si introducano negli Stati, come già si trova il telegrafo. Il signor Béde, e con esso la sezione esortarono pertanto i Governi a favorirne in ogni modo lo sviluppo.

Congresso internazionale di Antropologia e Archeologia preistoriche a Lisbona. — Inaugurato il 20 settembre, le discussioni si aggirarono sopra le selci tagliate dell'epoca terziaria, i caratteri dell'epoca quaternaria, l'epoca neolitica, i monumenti megalitici, ecc. Vi presero parte Arcelin, Cartailhac, Chantre, Hildebrand, Magitot, Schaaffhausen, Vilanova, ed altri. Sull'antropologia portoghese trattarono Kallir, Caldas, Pedroso, Sarmento, Vasconcellos, Delgado, Ribeiro, ecc. Molto interessante fu la quistione sollevata intorno alle pietre lavorate raccolte dal Ribeiro negli strati terziarii. Altre quistioni trattate furono quelle intorno ai caratteri anatomici degli abitanti del Portogallo nelle epoche preistoriche, al modo di riconoscere la transizione dall'epoca della pietra levigata a quella del rame, ecc.

Congresso antropologico a Berlino. — Tenuto nell'agosto sotto la presidenza del prof. Virchow. Vi si discussero principalmente le quistioni relative alla determinazione sessuale dei cranii, alla statistica comparata delle razze, alle misurazioni craniometriche, ecc.

Congresso Internazionale dei Maestri dei Sordomuti, a Milano. — Dei sette Congressi tenuti in Milano, tra lo scorcio di agosto e la prima quindicina di settembre, questo fu il più importante per le decisioni prese e pel bisogno di esse. Quasi 200 persone erano accorse da ogni parte dell'Europa e fin dall'America. Fra esse, molti francesi e specialmente ecclesiastici, siccome quelli a cui la questione più importava. Anzi il Governo francese mandò una Commissione apposta, preseduta dal venerando Adolfo Frank. Il Congresso fu aperto da un eccellente discorso del dott. Augusto Zucchi, poi fu preseduto dal sacerdote Giulio Tarra, col concorso di membri stranieri. Una questione di altissima importanza vi si doveva trattare: « Se nell'istruzione dei sordomuti si doveva lasciare il metodo dei gesti e adottare quello della parola. » Dopo discussioni vivacissime, la vittoria rimase al sistema orale, che è il sistema italiano. Quegli stessi che da lunghi anni praticavano il sistema dei gesti e non credevano possibile insegnare ai sordomuti con la parola, e solo con la parola, si persuasero del contrario, davanti all'eloquente esempio delle ammirabili scuole di Milano e di Siena. Chi voglia conoscere la discussione avvenuta nelle sei sedute del Congresso, legga la relazione del segretario prof. Fornari, o la splendida relazione che il Frank, uno dei convertiti, diresse al Governo francese esortandolo a far venire maestri dall'Italia. Noi qui ci contentiamo di dare il testo delle più importanti risoluzioni prese: « Il Congresso, considerando la non dubbia superiorità della parola sui gesti per restituire il sordomuto alla società e dargli una più perfetta conoscenza della lingua, dichiara: che il metodo orale deve essere preferito a quello della mimica per l'educazione e l'istruzione dei sordomuti. — Considerando che l'uso simultaneo della parola e dei gesti mimici ha lo svantaggio di nuocere alla parola, alla lettura sopra le labbra ed alla precisione delle idee, dichiara: Che il metodo orale puro deve essere preferito. — Considerando che l'insegnamento dei sordi-parlanti, per mezzo del metodo orale puro, si deve avvicinare più che è possibile a quello degli udenti-parlanti, dichiara: 1.º Che il mezzo più naturale e più efficace pel quale il sordo-parlante acquisterà la conoscenza della lingua, è il metodo oggettivo, quello cioè che consiste ad indicare prima colla parola, poi colla scrittura, gli oggetti e i fatti presenti agli allievi; 2.º Che nel primo periodo detto materno devesi avviare

il sordomuto alla osservazione delle forme grammaticali per mezzo di esempi e di esercizi pratici coordinati, e che nell'altro periodo si vuol aiutarlo a dedurre da tali esempi i precetti grammaticali espressi colla più grande semplicità e chiarezza possibile; 3.° Che i libri scritti con parole e forme linguistiche conosciute dall' allievo possano esser messe in ogni tempo fra le mani di lui. — Considerando la mancanza di libri elementarissimi per favorire lo svolgimento graduato e progressivo della lingua, fa voti: Che i maestri dell' insegnamento orale attendano alla pubblicazione di libri speciali. »

Congresso medico internazionale. — Tenuto in Londra dal 5 al 9 aprile. Presidente signor Farne Paget; gli uffici delle sezioni erano così composti: 1.ª Anatomia, pres. prof. Flower; 2.ª Fisiologia, pres. prof. Foster; 3.ª Anatomia e fisiologia patologiche, pres. dottor S. Wilks; 4.ª Medicina, pres. sir William Gull; 5.ª Chirurgia, pres. Eric Erichson; 6.ª Ostetricia, pres. dott. Mac Clintock; 7.ª Malattie dei bambini, pres. dottor West; 8.ª Malattie mentali, pres. dottor Robertson; 9.ª Oftalmia, pres. Bowmann; 10.ª Malattie delle orecchie, pres. Dalby; 11.ª Malattie della pelle, pres. Erasmo Wilson; 12.ª Malattie dei denti, pres. Saunders; 13.ª Medicina pubblica, pres. Simon; 14.ª Medicina e Chirurgia militare, pres. Longmore; 15.ª Materia medica e farmacologia, pres. Fraser.

Congressi medici in Italia. — Assai numerosi furono nel 1869 i congressi di medicina e chirurgia che si tennero [illegible] città d'Italia; e furono molto felici pel numeroso concorso [illegible] medici da ogni parte del mondo, e per la importanza degli argomenti che vennerò in essi trattati. Non possiamo parlare di tutti. Ci basti il dire che in Milano si tennero tre congressi, cioè Otologia, di Oculistica e di Laringologia, — a *Genova il* congresso dell' Associazione medica italiana, ed a Reggio Emilia quello di Freniatria. Al congresso di *Genova il professore* Bozzolo fece una dotta comunicazione nella Sezione Medica sull'anemia del Gottardo, sull' Anchilostomiasi *e sul Paramoeciumcoli*, il professore Pierazzini sulla difterite, i professori Concato, Marchetti e De Renzi sulla sifilide cerebrale. *Il prof.* De Renzi lesse inoltre un suo lavoro intorno alla secrezione venale dell' acido fosforico nelle diverse malattie, ed il dottor Zawertha

un importantissimo lavoro sull'asma nervoso. In questo congresso anche la Sezione di igiene, medicina pubblica e legale fece passo a serie discussioni specialmente per mezzo di Tagliani, Tichassante, Ratti, Managra, Segre, Scalzi, Lombroso e così lo scopo prefisso del congresso venne onorevolmente a completarsi. Taciamo dei lavori letti in tutte le altre sezioni e rimandiamo i lettori ai giornali medici che hanno pubblicato espressamente i resoconti delle singole sedute.

Associazione Medica inglese. — Congresso annuale tenuto a Cambridge dal 10 al 13 agosto, sotto la presidenza del signor G. Humphry, repartito in 8 sezioni: 1.ª Medicina, pres. Paget; 2.ª Chirurgia, pres. Savory; 3.ª Ostetricia, pres. Playfair; 4.ª Medicina pubblica, pres. Acland; 5.ª Psicologia, pres. Brownen; 6.ª Fisiologia, pres. Rutherford; 7.ª Patologia, pres. Paget; 8.ª Oftalmia, pres. Bowmann. Le principali quistioni trattate furono: Britowe, *dell' Anestesia isterica* — Clark, *dell'Asma* — Lister, *Trattamento delle piaghe* — Thompson, *Restringimento dell'utero* — Althill, *Emostasi uterina* — Spencer Well, *Operazione dei tumori uterini* — Vacher, *Malattie comunicate agli uomini dagli animali* — Bacon, *Influenza dell' alcool nell' alienazione* — Preyer, *del sonno e dell' ipnotismo* — Garugee, *Formazione dell' urea nell' organismo* — Lister, *Influenza dei micro-organismi sulla produzione delle malattie* — Hutchinson, *Influenza delle alterazioni del sistema nervoso sulla nutrizione*, — Donders, *Perdita di sensibilità dei colori.*

Conferenze meteorologiche e polari. — Vedi la sezione *Meteorologia* da pag. 573 a pag. 580; e la sezione *Geografia* da pag. 780 a 782, del presente volume.

VII.

Premii conferiti.

Accademia dei Lincei a Roma. — La prima distribuzione dei grandi premii di S. M. e dei varii ministri ebbe luogo con grande solennità il 19 dicembre in presenza del Re, della Regina e del principe Amedeo, che assistettero a tutta la seduta, durante i

discorsi dello Schiaparelli, dell'Ascoli, del Correnti ed altri relatori delle commissioni giudicatrici. Ecco i nomi dei lavori e degli autori premiati: — Il premio di 10,000 lire di S. M. il Re per l'astronomia è diviso in parti eguali fra i signori *Guglielmo Tempel* pel suo lavoro: « Sulle nebulose, » e *Giovanni Celoria* pel lavoro « Sopra alcune eclissi di sole antiche, e su quella di Agatocle in particolare. » — Il secondo premio, pure del Re, di 10,000 lire, per la filologia e linguistica, fu conferito al prof. *Pio Rajna*, pel lavoro intitolato: « Origini dell'epopea francese. » Furono pure decretati due accessit al signor *Angelo Brofferio*, per la sua: « Psicomitologia, » ed al signor *Napoleone Caix* per l'opera da lui recentemente pubblicata: « Sulle origini del linguaggio poetico italiano; » e tre menzioni onorevoli ai signori *Mosè Lattes*, per le « Giunte e correzioni al Lessico talmuddico; » *Enea Piccolomini* per gli « Estratti da codici greci della Regia Biblioteca Mediceo-Laurenziana; » e *Lodovico Nocentini*, per le amplificazioni del Sacro Editto, testo cinese, da lui recentemente pubblicato. — Infine il terzo premio Reale per l'archeologia, pure di lire 10,000, fu conferito all'ingegnere *Rodolfo Lanciani* per le sue opere intitolate: « Topografia di Roma antica. I Commentari di Frontino intorno le acque e gli acquedotti. Silloge epigrafica acquaria. » — Vennero quindi i premii del Ministero di pubblica istruzione così distribuiti: per la storia, lire 5000 al professore *Carlo Giambelli*, per l'opera intitolata: « Gli scrittori della Storia Augusta, studiati principalmente nelle loro fonti. » Menzione onorevole allo scritto: « Sopra Alfano, arcivescovo di Salerno » del prof. *Michelangelo Schipa;* ed all'opera del prof. *Carlo Falletti*: « La politica di Siena dal 1494 al 1550. » — Per l'Economia politica, a titolo d'incoraggiamento, lire 3000 al prof. *Andrea Ballotti*, per il suo lavoro: « Intorno a Gaspare Scaruffi. » — Per la filologia, menzione onorevole al lavoro del prof. *Gio. Berardi*, per lo scritto intitolato: « Sulla lingua per gli Italiani, ovvero lingua italiana, toscana o fiorentina; » e ad un anonimo, che tale si conserva anche nella scheda segreta, per lo scritto intitolato: « Questioni catulliane. » — Lire 3000 al prof. *Bartoli*, per le sue due Memorie: « 1.ª Su di un apparecchio per la determinazione dell'equivalente dinamico del calore. 2.ª Le leggi delle polarità galvaniche. » — A titolo d'incoraggiamento la terza parte di un premio, cioè lire 1000 ad ognuno dei seguenti: Professore *G. Ascoli*, per la sua Memoria: « Sulle serie trigonometriche a due

variabili; » Prof. *Licopoli*, per alcune parti della sua Memoria stampata: « Gli stiri e le glandole nelle piante; » Prof. *Pantanelli*, per la sua Memoria: « I diaspri della Toscana, ed i loro fossili. » — Infine il premio Cossa, di 3000 lire, all'autore di una « Storia critica delle teorie finanziarie in Italia, nei secoli XVI, XVII e XVIII, e nella prima metà del secolo XIX, » fu conferito al signor *Gius. Ricca*, prof. di economia politica nella R. Università di Modena.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — Doloroso a dirsi, nessun concorrente si presentò nè per il tema sulle teorie monetarie in Italia nei secoli XVI, XVII e XVIII, nè per la storia critica dei telefoni, nè per la storia delle dottrine economiche in Lombardia durante i secoli XVI, XVII e XVIII. Per il concorso Ciani, di un libro di lettura per il popolo italiano, si presentarono otto lavori, ma nessuno fu giudicato degno di premio. Per il concorso Brambilla a favore di chi inventi o introduca in Lombardia qualche nuova macchina o processo industriale vantaggioso, ecc., venne assegnata, a titolo d'incoraggiamento, una parte del premio, cioè lire 1500 a ciascuno dei due concorrenti: *Comitato Milanese di vaccinazione animale* per l'impianto di uno stabilimento vaccinogeno, e *Bassolini Vincenzo* per fabbricazione in Milano di biacca, colori e vernici. Solo il concorso Fossati: « Illustrare qualche fatto di anatomia macro- o microscopica dell'encefalo umano, » riuscì completamente. Il premio di lire 2000 fu assegnato al dott. *Camillo Golgi* professore di istologia nell'Università di Pavia, oltre un assegno straordinario di lire 1000 al dott. *Lorenzo Tenchini* di Pavia, e *Cesare Staurenghi* studente.

R. Istituto Veneto. — Sul tema che riferivasi alle industrie più utili alla prosperità di Venezia, ed a que' generali provvedimenti che, a conseguire tale scopo, si dovessero attuare per lo sviluppo del lavoro nazionale in Italia, si presentarono due concorrenti; ma fu negato il premio. Così pure nel tema concernente i vantaggi recati alle scienze mediche dai moderni avanzamenti della fisica, non fu dato il premio, ma solo un incoraggiamento di L. 500 ai signori prof. *Osvaldo Casali* e dott. *Guido Piermarini* di Camerino. Per il tema destinato al programma scientifico d'idrodinamica teorica, il premio fu aggiudicato alla Memoria in tedesco del dottor *Felice Auerbach*, di Breslavia. — I premii per l'industria donati dal Ministero d'agricoltura e commercio, furono assegnati alla *Società musiva veneziana*, e al prof.

A. Carpenè, direttore della Società enotecnica di Conegliano, per aver fondato nel Veneto l'industria del vino spumante.

Il premio Volta. — La commissione nominata dal Ministro della Pubblica Istruzione in Francia ha aggiudicato a *Graham Bell*, il ben noto inventore del telefono, il premio Volta di 50,000 fr.

Accademia francese delle Scienze. — Anche qui molti concorsi, e i più importanti, vanno deserti. Però il numero dei premii da distribuire è sempre considerevole. — Il *premio Lalande* (astronomia) toccò al signor G.-H.-F. Peters di Clinton (Stati Uniti), che nel 1879 scoprì 8 piccoli pianeti. Quell'astronomo ha già scoperti 43 di questi asteroidi. — Il *premio Valz*, al signor Trouvelot, che ha fatto dei ragguardevoli lavori descrittivi sui pianeti Marte, Giove e Saturno. I suoi magnifici disegni sono una base eccellente per l'areografia e per lo studio dei fenomeni che presenta la superficie di Giove. — Ma il concorso per una teoria dei satelliti di Giove è prorogato ad altri tre anni, portandone il premio a 10,000 franchi. — In chimica, il *premio Lacaze* fu conferito al signor Lecoq di Boisbaudran che, dopo avere scoperto il gallio, caratterizzato da due righe situate nel violetto, con lunghezza d'onda di 417,0 e 403,1, ha studiato colla massima cura le proprietà chimiche del gallio, cui egli riuscì ad estrarre, con un lavoro di più mesi, da alcuni quintali di blenda. Questo studio ha provato che tra il gallio ed un metallo previsto da un chimico russo, il signor Mendeleef, nella egregia sua classificazione degli elementi, esistono i più stretti rapporti; e questa circostanza può servire a confermare i chimici nella fede che oggi ispira loro la base sulla quale è fondata la distribuzione di questi elementi in famiglie. Il nuovo indirizzo seguito nello scoprire questo corpo semplice dà al lavoro del signor Lecoq di Boisbaudran tutte le caratteristiche di un avvenimento segnalato nella storia della chimica. — Dei varii *premi Montyon*, uno di medicina fu conferito ai signori Dujardin-Beaumetz e Audigé per le loro: « Ricerche sperimentali sulla potenza tossica degli alcool. » Questi due osservatori hanno voluto determinare « la quantità d'alcool puro che, per ogni chilogrammo del peso del corpo dell'animale, è necessario per produrre la morte, nello spazio di ventiquattro a trentasei ore, con un abbassamento graduale e persistente della temperatura. » I loro esperimenti, in numero di 258, sono stati fatti tutti su cani, col mezzo di iniezioni sottocutanee. — Il premio

per le arti insalubri fu accordato ai signori Boutmy e Faucher, ingegneri delle polveri e salnitri, per il loro nuovo processo per la fabbrica industriale della nitroglicerina e della dinamite. Questo sistema applicato a Vouges dal 1873, ha permesso di fabbricare delle ragguardevoli quantità di dinamite in condizioni di sicurezza si può dire eccezionale, se si tien conto dei pericoli inerenti alla manipolazione di un esplosivo tanto potente. Non solo non si ebbe a deplorare a Vouges la perdita di un solo operaio, ma tutti si sono mantenuti in ottima salute. — Finalmente l'Accademia conferì un premio di 3000 franchi a Crookes (William), per il complesso delle esperienze di questo celebre chimico inglese sullo stato radiante della materia.

La Società Geologica di Londra ha conferito la gran medaglia Wollaston al signore Daubrée, membro dell'Accademia delle Scienze di Parigi e direttore della Scuola delle miniere, per le sue « Ricerche sulla costituzione artificiale delle materie trovate negli aereoliti e nelle bocche vulcaniche provenienti dall'interno della terra, nonchè per gli altri suoi pregevoli studii scientifici. »

La R. Accademia delle Scienze del Belgio ha conferito la medaglia d'oro per la quistione di Matematica al signor *Alberto Ribancourt* ingegnere di ponti e strade a Aix (Francia) per la sua memoria in risposta alla quistione: « Trovare e discutere le equazioni di alcune superficie algebriche a curvatura media nulla. »

L'Accademia di Medicina del Belgio ha conferito i seguenti premii: di fr. 500 al signor *Du Moulier* per la sua memoria: « Sull'azione locale degli acidi diluiti. » — Di fr. 300 al signor *Thiriar* pel suo lavoro sulla « Pleurisia purulenta nei bambini, considerata dal punto di vista del suo trattamento dell'aspirazione delle sostanze iodate, dopo l'anestesia col cloralio, » e al signor *Casse*, pel suo lavoro intitolato: « Dell'assorbimento di certi gaz nell'economia e loro illuminazione. »

VIII.

Concorsi aperti.

La R. Accademia delle Scienze di Torino, uniformandosi alle disposizioni testamentarie del dottore *Cesare Alessandro* Bressa

ed al programma relativo pubblicatosi in data 7 dicembre 1876, annunzia che col 31 dicembre 1880 si chiuse il concorso per le opere scientifiche e scoperte fattesi nel quadriennio 1877-80, a cui erano solamente chiamati scienziati ed inventori italiani. — Contemporaneamente essa Accademia ricorda che, a cominciare dal 1.° gennaio 1879, è aperto il concorso per il terzo premio *Bressa*, a cui, a mente del testatore, saranno ammessi *scienziati ed inventori di tutte le nazioni*. Questo concorso sarà diretto a premiare quello scienziato, di qualunque nazione egli sia, che, durante il quadriennio 1879-82, « a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica. » Questo concorso verrà chiuso coll'ultimo dicembre 1882. La somma destinata al premio sarà di lire 12,000 (dodicimila). Nessuno dei soci nazionali residenti o non residenti dell'Accademia torinese potrà conseguire il premio.

R. Accademia dei Lincei, a Roma. — I. *Premii di S. M. il Re Umberto* per gli anni 1881-89. — « I due premii di S. M. il Re Umberto, di L. 10,000 ciascuno, saranno conferiti alle due migliori Memorie o Scoperte, delle quali l'una riguardi le scienze fisiche, matematiche e naturali, l'altra le scienze morali, storiche e filologiche. L'autore dovrà essere italiano, e trasmettere alla R. Accademia lo scritto, o far conoscere la scoperta, prima dei termini seguenti:

Per le Scienze fisiche; matematiche e naturali

Chimica	31	dicembre	1881
Fisica	»	»	1882
Matematica	»	»	1883
Astronomia	»	»	1884
Scienze biologiche	»	»	1885
Mineralogia e Geologia	»	»	1886
Chimica	»	»	1887
Fisica	»	»	1888
Matematica	»	»	1889

Per le Scienze morali, storiche e filologiche

Scienze filosofiche e morali . . .	31 dicembre		1881
Storia e Geografia	»	»	1882
Scienze sociali ed economiche . . .	»	»	1883
Filologia e Linguistica.	»	»	1884
Archeologia	»	»	1885
Scienze giuridiche e politiche . . .	»	»	1886
Scienze filosofiche e morali	»	»	1887
Storia e Geografia	»	»	1888
Scienze sociali ed economiche . . .	»	»	1889

Le Memorie (o scoperte) dovranno essere originali e inedite, o non pubblicate prima del 1879; scritte in italiano o in latino; e potranno anche venire presentate per parti e successivamente dal 1878 in poi, però entro ai termini sovraindicati. Prima del termine stabilito gli autori debbono dichiarare con quale o con quali delle Memorie o Scoperte presentate intendono concorrere, e il premio al quale aspirano, e così pure di non avere presentato e di non presentare, prima del conferimento del premio, la stessa memoria o scoperta ad altro concorso di premii. Le Memorie debbono essere spedite alla Reale Accademia dei Lincei in Roma, franche di spesa. L'Accademia ha facoltà di pubblicare nei suoi Atti, anche prima del giudizio del concorso, le Memorie inedite che fossero intanto giudicate meritevoli di inserzione negli Atti stessi, salvo che l'autore abbia espressamente dichiarato di riserbarsene la pubblicazione. L'Accademia per altro si riserva il diritto di pubblicare nei suoi Atti le Memorie inedite che fossero premiate, dando all'autore il numero di copie che è nelle consuetudini dell'Accademia. Non saranno restituiti i manoscritti presentati. Sarà prorogato di un biennio il tempo utile per la presentazione delle Memorie o Scoperte relative ad un gruppo di scienze, qualora allo scadere del termine stabilito, nessuna delle Memorie o Scoperte presentate abbia conseguito il premio. I soci ordinarii dell'Accademia sono esclusi dal concorso.

II. *Premii del Ministero della Pubblica Istruzione.* — In ciascuno degli anni 1881 e 1882 è aperto il concorso per sei premii da conferirsi ad insegnanti delle scuole e degli istituti classici e tecnici. *Pel 1881 tre premii,* del valore complessivo di L. 9000,

saranno conferiti per le scienze matematiche, e tre per le scienze storiche. Pel 1882 tre premii del suddetto valore complessivo saranno conferiti per le scienze naturali, e tre per le scienze filosofiche e sociali. Gli scritti dovranno essere originali, contenere dimostrazioni e risultamenti nuovi, od avere fondamento sopra metodi, ricerche ed osservazioni nuove. Dovranno essere inediti o stampati nella cronaca liceale o negli annali degli istituti tecnici dell'anno accademico a cui il premio si rifer sce. Sul merito degli scritti giudicherà la R. Accademia dei Lincei, alla quale dovranno essere mandati per mezzo del Ministero della pubblica istruzione. Al 1.° maggio di ciascun anno sarà chiuso il concorso ai premii che s'intitolano dall'anno precedente. L'autore può firmare lo scritto, o consegnare il proprio nome in una scheda suggellata, cui farà richiamo un'epigrafe apposta allo scritto.

III. *Premio Carpi.* — Per l'anno 1881 il premio di L. 500 fondato dal dott. Pietro Carpi sarà conferito all'autore del miglior lavoro di Litologia microscopica fatto in Italia sovra rocce italiane che sarà presentato prima del 31 dicembre 1881. Le Memorie dovranno essere inedite, e scritte in italiano, o in latino; e non potranno pubblicarsi a parte, o inserirsi in altri periodici scientifici, se non dopo che saranno state pubblicate negli Atti dell'Accademia. Per l'anno 1882 lo stesso premio di L. 500 sarà conferito all'autore del miglior lavoro che sarà presentato all'Accademia prima del 31 dicembre 1882 sul tema seguente: « Per mezzo di rilevamenti esatti, e colla scorta di documenti storici e di tradizioni locali, constatare le variazioni avvenute nella superficie e nello spessore di uno o più ghiacciai importanti italiani. Si desidera che il rilevamento dell'attuale stato dei ghiacciai sia fatto in modo da somministrare termini di confronto per le indagini che si facessero in avvenire. »

IV. *Premio del Municipio di Sassoferrato.* — La somma di L. 5000 per la migliore Memoria sopra il tema seguente: « Bartolo da Sassoferrato, i suoi tempi e le sue dottrine. » Le Memorie dovranno essere inedite, e scritte in italiano o in latino. — Tempo utile: 31 dicembre 1881.

V. *Premio Gerson da Cuñha.* — Il signor Josè Gerson da Cuñha ha messo a disposizione della R. Accademia de' Lincei la somma di L. 1000 in oro, per essere data in premio alla migliore Memoria sopra il tema seguente: « Delle relazioni antiche e mo-

derne fra l'Italia e le Indie, in ordine cronologico, dai tempi dei Romani fino a oggi, trattando minutamente delle relazioni commerciali delle Indie colle repubbliche di Venezia, Genova, Pisa e Firenze, e sugli studii fatti dai viaggiatori e missionarii italiani, come Marco Polo, Lodovico de Warthema, Pietro della Valle, Marco della Tomba ed altri, concludendo col suggerire i mezzi più adatti per riannodare e svolgere maggiormente queste relazioni per il benessere materiale e morale presente e futuro nei due paesi. » Tempo utile: 31 dicembre 1881. Gli scritti debbono essere inediti, manoscritti, anonimi, contrassegnati da un motto e dettati in lingua italiana. Saranno accompagnati da una scheda, o lettera, sigillata, portante al di fuori il motto medesimo, e dentro il nome, cognome e domicilio dell'autore.

VI. *Premio della R. Accademia Petrarca di Arezzo*, coadiuvata dal Municipio, dalla Fraternita dei Laici e dalla Società Filarmonica. Una *medaglia d'oro* e lire *mille* in contanti, da conferirsi all'autore di un libro intorno a Guido Monaco aretino, dimostrando l'importanza della sua invenzione, ponendo a comparazione lo stato della musica avanti e dopo Guido. Salva all'autore la proprietà letteraria dell'opera premiata. Le opere per venire ammesse al concorso dovranno essere presentate non più tardi del mese di ottobre 1881.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — I. *Premii dell' Istituto*. — Classe di lettere e scienze morali e politiche. Tema per il 1882: « Delle fratellanze artigiane in Italia nel medio evo e nei tempi moderni. » — Tempo utile: 31 maggio 1882. — Premio L. 1200.

Medaglie triennali. — Concorso per il 1882. « Possono aspirare a queste medaglie quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda, ovvero che abbiano fatto migliorare notevolmente, od introdotta con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. » — Le istanze devono essere presentate non più tardi delle 4 pom. del 1 maggio 1882. — La medaglia, così per l'agricoltura, come per l'industria, è del valore di L. 1000.

II. *Fondazione Cagnola*. — Tema per il 1882: « Studio sul telefono. » Tempo utile 31 maggio 1882. Premio L. 1500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — Altro tema per il 1882 (straordinario): « Dimostrare con esperienze se la materia

generatrice dell'idrofobia sia un principio virulento (velenoso), o un germe organizzato (lissico). » Tempo utile: 28 febbraio 1882. Premio L. 6000.

III. *Fondazione Fossati.* — Tema per il 1882: « Rischiarare con nuove indagini l'eziologia del cretinismo e della idiozia. » Tempo utile: 31 maggio 1882. Premio L. 2000. — Tema per il 1883: « Illustrare qualche fatto di anatomia macro- o microscopica dell'encefalo umano. » Tempo utile: 31 maggio 1883. Premio L. 2000.

IV. *Fondazione Secco Comneno.* — Tema per il 1882: « Considerazioni e proposte circa i soccorsi che gli Istituti di pubblica beneficenza sogliono prestare a domicilio. » Tempo utile: 28 febbraio 1882. Premio L. 864.

V. *Fondazione Pizzamiglio.* — Tema per il 1882: « Presentare un progetto intorno all'amministrazione della giustizia in Italia, e negli affari civili, che raccolga i requisiti dell'economia, della celerità, e della guarentigia dei diritti dei cittadini. » Tempo utile: 31 maggio 1882. Premio L. 1000.

VI. *Fondazione dei fratelli Ciani.* — Concorso straordinario per il 1882. Tema: « Un libro di lettura per il popolo italiano. » Tempo utile: 31 dicembre 1882. Premio un titolo di rendita pubblica italiana, di annue L. 500.

Concorso al *Premio triennale* della fondazione fratelli Ciani: « Il R. Istituto Lombardo apre una serie di concorsi triennali a premio per l'autore del miglior libro di lettura per il popolo italiano, stampato e pubblicato e che risponda alle condizioni di questo programma. Di questi concorsi oggi se ne annunziano tre, da aggiudicarsi negli anni 1884, 1887 e 1890, e a ciascuno è assegnato un premio di L. 1500. Il primo di tali premii sarà pel miglior libro appartenente alla classe delle opere storiche; e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate nei nove anni decorsi dal 1 gennaio 1875 al 31 dicembre 1883. Il secondo sarà pel miglior libro di genere narrativo o drammatico; e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1 gennaio 1878 al 31 dicembre 1886. Il terzo sarà pel miglior libro di genere scientifico (preferendosi le scienze morali ed educative), e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1881 al 31 dicembre 1889. L'opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo. L'autore avrà di mira non

solo che il concetto dell' opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresi ne sia sempre facile ed attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo. Possono concorrere autori italiani e stranieri. di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato con le stampe sia in buona lingua italiana ed in forma chiara ed efficace. I membri effettivi ed onorarii del R. Istituto Lombardo non sono ammessi a concorrere. L' opera dev' essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio assegnato come termine a ciascuno dei tre concorsi. Gli autori dovranno, all' atto della pubblicazione dell' opera, presentarne due esemplari alla Segreteria del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera in Milano, fino a tutto il febbraio del 1884 per il primo concorso, del 1887 per il secondo e del 1890 per il terzo. E vi uniranno una dichiarazione, firmata dall' editore, del tempo in cui l' opera venne pubblicata, della quale sarà loro rilasciata una ricevuta d' ufficio, all' intento di stabilire il tempo utile della pubblicazione giusta il programma. Le opere anonime o pseudonime dovranno essere accompagnate da una scheda suggellata, e con un motto, la quale contenga il nome, cognome e domicilio dell' autore: questa scheda non sarà aperta, se non quando sia all' autore aggiudicato il premio. Le opere presentate si conserveranno nella libreria dell' Istituto, per uso d' ufficio, e per corredo dei proferiti giudizi. L' Istituto, nel caso che non venga presentata alcuna opera che sia riconosciuta degna del premio, si riserva la facoltà di premiare anche opere, pubblicate nei periodi come sopra indicati, e che rispondano alle altre condizioni del programma, sebbene non presentate al concorso. L'aggiudicazione del premio sarà fatta nell' adunanza solenne dell' Istituto successiva alla chiusura di ciascuno dei detti concorsi.

VII. *Premio Cossa.* — Tema per il 1882: « Fare una esposizione storico-critica delle teorie economiche, finanziarie e amministrative nella Toscana, durante i secoli XV, XVI, XVII e XVIII; additarne l'influenza sulla legislazione, e istituire opportuni raffronti collo svolgimento contemporaneo di tali dottrine in altre parti d' Italia. » Tempo utile: 31 maggio 1882. Premio L. 1000.

Altro tema per il 1882: « Fare una esposizione storico-critica della teoria economica del commercio internazionale in Italia, a tutto il secolo XVIII; additarne l' influenza sulla legislazione, e

accennare ai rapporti delle dottrine italiane collo svolgimento della scienza economica all'estero. » Tempo utile: 31 maggio 1882. Premio L. 1000.

R. Istituto Veneto. — Concorso per il 1882: « Premesso un rapido epilogo delle Opere pie di Venezia, indicare il sistema legislativo che si reputa preferibile negl'Istituti di beneficenza; ed esporre i criterii applicativi di esso riguardo alle Opere pie veneziane, anche nell'intento di conciliare, per quanto è possibile, il rispetto della volontà dei testatori colle odierne esigenze della pubblica economia e colle forme mutate del vivere civile. » — Tempo utile: 31 marzo 1882. — Premio L. 3000.

Premio di fondazione Balbi-Valier per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche. « Ital. L. 3000 da darsi all'italiano che abbia fatto progredire nel biennio 1880-81 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche utile istrumento o di qualche ritrovato che serva a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. » — Tempo utile: 31 dicembre 1881. — Il risultato del medesimo si proclamerà nella pubblica solenne adunanza del 15 agosto 1882. Le opere presentate devono essere manoscritte. Anche la presentazione d'istrumenti e d'altri oggetti sarà accompagnata dall'epigrafe e dal rispettivo viglietto suggellato.

R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli. — Concorso ad un premio di L. 2000 e medaglie d'argento e anche d'oro (se il merito del lavoro fosse eccezionale) per la miglior memoria sul tema seguente: « Studio per dirigere le cure della floricoltura nel nostro paese, allo scopo di convertire piante indigene, sia dell'Italia intera, sia soltanto delle provincie meridionali, in piante ornamentali, creando così un novello ramo di commercio di esportazione che con danno dell'interesse nazionale viene già sfruttato dai floricultori stranieri. » — Tempo utile: 31 maggio 1882.

R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. — Concorso aperto ad un premio di L. 1000 sul tema: « Storia naturale delle alghe di acqua dolce del comune di Napoli » — Tempo utile: 31 marzo 1883.

Premii governativi per la coltivazione del tabacco. — Con un regio decreto 22 gennaio 1880, allo scopo d'incoraggiare la coltiva-

zione in Italia della pianta del tabacco, sono assegnati dal Governo 3 premii a favore di coloro che intraprenderanno la coltivazione del tabacco per esportarne il prodotto all'estero. I premii sono di L. 5000; 3000; 2000; e saranno conferiti ai tre agricoltori, i quali pei primi presenteranno all'Amministrazione dell'agricoltura la licenza di coltivare tabacco in un'area non minore di ettari centoventi. Sono assegnati inoltre due premii di L. 500 ciascuno a favore dei primi due agricoltori che per iscopo di esperimenti avranno ottenuto licenza di coltivare tabacco in una superficie non minore di un ettare.

Società Italiana d'Igiene, a Milano. — *Premio Titter*. Tema: « Il sonno sotto il rispetto fisiologico ed igienico. » L. 500 ed un diploma d'onore della Società italiana d'igiene. — *Premio Talini*. Tema: « Il latte considerato dal punto di vista della dietetica e dell'igiene, avendo speciale riguardo alle possibili adulterazioni ed ai modi più opportuni per riconoscerle. » L. 300 ed un diploma d'onore della Società Italiana d'igiene. Le memorie premiate saranno pubblicate per intero nel giornale della Società Italiana d'igiene e gli autori avranno diritto a 50 copie tirate a parte. È fatto obbligo però al vincitore del concorso di presentare alla Società tre mesi dopo la proclamazione un sunto dei rispettivi lavori, da pubblicarsi a mo' di trattatello nella collezione della Società d'Igiene Popolare, edita dallo stabilimento Sonzogno. — Tempo utile: a tutto il 31 luglio 1881.

Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. — Concorso aperto al *Premio Aldini*. — Una medaglia d'oro del valore di L. ital. 1000 sarà conferita secondo la volontà espressa dal benemerito testatore all'autore di quella Memoria sul Galvanismo (elettricità animale) che sarà giudicata la più meritevole, per l'intrinseco valore sperimentale e scientifico. Condizioni del concorso: Il concorso è aperto per tutti i lavori che giovano ad estendere le nostre conoscenze scientifiche in una qualche parte relativa al galvanismo e che saranno inviati all'Accademia con esplicita dichiarazione di concorso, entro il biennio compreso dal 1 luglio 1880 al 30 giugno 1882 e scritti in lingua italiana, latina o francese. Questi lavori potranno essere sì manoscritti che stampati, ma se non sono inediti, dovranno essere stati pubblicati entro il suddetto biennio. Non sono escluse dal concorso le

memorie stampate in altre lingue nel detto biennio, purchè sieno accompagnate da una traduzione italiana, latina o francese chiaramente manoscritta, e firmata dall'autore. Le memorie anonime stampate o manoscritte dovranno essere accompagnate da una scheda suggellata, contenente il nome dell'autore con una stessa epigrafe o motto tanto nella scheda quanto nella memoria, e non sarà aperta la scheda annessa, se non di quella di tali memorie che venisse premiata; le altre saranno abbruciate senza essere dissuggellate. Il premio sarà inviato subito all' autore, se il lavoro premiato sia già pubblicato; in caso diverso gli sarà rimesso appena avvenuta la pubblicazione. Le memorie portanti la dichiarazione esplicita di concorrere al detto premio dovranno prevenire franche a Bologna, entro il 30 giugno 1882, con questo preciso indirizzo: « Al segretario perpetuo dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. »

XVI. - NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1880

Alby (Giuseppe), ingegnere, m. a Torino il 27 dicembre. Era nato in Essime (Val d'Aosta) nel 1814. Erasi laureato con distinzione nella Scuola Politecnica di Parigi; e ritornato in patria fu tra gl'ingegneri che iniziarono i primi lavori e diressero l'arduo ed osteggiato impianto delle reti ferroviarie in Piemonte. Quell'epoca memorabile segnò il primo successo dell'egregio ingegnere, che prese a salire rapidamente e con onore i diversi gradi di sua carriera. Attivo ingegnere nell'azienda generale delle strade ferrate nel 1849, era già ingegnere capo-servizio nel 1856; fu nominato ingegnere di prima classe nel corpo del Genio Civile nel 1859, direttore delle officine delle ferrovie dello Stato nel 1864, e infine nel 1871 ingegnere capo negli uffici centrali della manutenzione e lavori nelle ferrovie dell' Alta Italia, nel quale posto servì col massimo zelo finchè la mal ferma salute l'obbligò a mettersi a riposo. La sua vita fu tutta abnegazione ed operosità. Di cuore generoso e patriotico, di animo gentile, e di non comune ingegno, prestò importanti servigi al suo paese, e talvolta compì il suo dovere in difficili e pericolose circostanze.

Ansted (Gugl.), professore di geologia al King's College di Londra, autore di molte opere reputate in Inghilterra, m. il 20 maggio.

Auzoux, medico e anatomista, m. a Parigi il 6 marzo. Era nato a Saint-Aubin d'Ecrosville il 7 aprile 1797. Fu il creatore dell'anatomia plastica che rese immensi servigi nelle scuole; egli riprodusse in cartapesta in modo inarrivabile tutte le parti del corpo umano e di quello di animali di ogni specie, dal cavallo al baco da seta. Questi modelli reputatissimi sono sparsi in tutte le scuole anatomiche, e anche da noi ne sono largamente prov-

viste; un deposito di queste preparazioni si trova ancora a Firenze presso la Società Tecnica. Lasciò inoltre importanti lavori; citeremo i principali: *Della vipera, Lezioni elementari di anatomia e di fisiologia, Descrizione sommaria dei fenomeni fisici della vita coll'aiuto dell'anatomia elastica, Considerazione generale sull'anatomia e modo di rendere facile il suo studio, più generale e meno insalubre*, ecc.

Bellavitis (conte Giusto), matematico, m. il 6 nov. nella sua villa di Tezze, presso Bassano. Nacque in Bassano il 22 novembre 1803 da famiglia nobile, ma poverissima. Suo padre, conte Ernesto, di tempra antica, era versato nelle matematiche, che da solo aveva apprese, ma aveva bisogno del pane quotidiano; per cui Giusto, giovanissimo, entrò come copista nel municipio di Bassano, e vi stette fino all'anno 1842, quando contava già quarant'anni! Nel frattempo, e da sè solo, era divenuto dotto, profondo nella fisica e nella matematica. Nella sera, allorchè aveva finito di protocollare atti municipali, si chiudeva nella sua stanzina e, fino a tarda notte e spesso fino all'alba, attendeva ai prediletti lavori nei quali si sentiva beato. Nel 1842 egli aveva pubblicato già trenta opere, in quattro delle quali sviluppò in modo quasi completo il suo metodo di analisi geometrica che più tardi doveva costituire uno degli argomenti più saldi della sua gloria scientifica. Giusto Bellavitis era nato col soffio matematico che al dire d'un moderno filosofo non manca in tutte le menti veramente elevate, grandi, siano pure d'artista; possedeva il dono della volontà perseverante; era dotato anche d'una salute di ferro, per cui resisteva alle intemperie, alle veglie, alle fatiche. Nel 1845, venne chiamato ad insegnare in qualità di professore ordinario la geometria descrittiva nell'Università di Padova: insegnamento che abbandonò poi nel 1867 per assumere quelli di geometria analitica e di algebra complementare, che insegnò fino agli ultimi suoi giorni. Numerosissimi (circa 150) sono i suoi scritti; i più stimati sono i seguenti: *Memoria sulla geometria derivata, Sul più facile modo di trovare le radici reali delle equazioni algebriche e sopra un nuovo metodo per la determinazione delle radici immaginarie* (1846), *Lezioni di geometria descrittiva con note contenenti i principii della geometria superiore ossia di derivazione e parecchie regole per la misura delle aree e dei volumi* (1851), *Esposizione del metodo delle equipollenze* (1854),

che è la sua opera più celebre, e fu tradotta in francese dal Laisant e in boemo dallo Zahradwik, *Classificazione delle curve della terza classe* (1851 e 1853), *Sulla risoluzione numerica delle equazioni* (1855), *Derivazione di inversione e reciprocità delle curve* (1852), *Calcolo dei quaternioni dell'Hamilton e sue relazioni col metodo delle equipollenze* (1858), *Esposizione dei nuovi metodi di geometria analitica* (1860), *Determinazione numerica delle radici immaginarie delle equazioni algebriche* (1864), ecc. In tanti anni non mancò mai alle lezioni; il venerando Bellavitis dalla candida testa c'era sempre all'Università, sia come rettore sia come insigne maestro. L'Università di Padova era la sua casa. Appena liberato il Veneto, nel 1866, il Bellavitis venne eletto senatore del Regno per titoli scientifici. Era socio d'un'infinità d'accademie e di società scientifiche, alle quali, con un'operosità sorprendente, con una limpidità di mente unica, faceva di continuo comunicazioni de' proprii studii, delle proprie ricerche. Fu tipo spiccatissimo e illustre di scienziato; e più che settuagenario, conservava il buon umore, e sapeva adoperar la facezia e l'epigramma. Fece il giro di tutti i giornali la sua facezia postuma: egli aveva preparato l'annunzio della sua morte e scritto di sua mano tutti gl'indirizzi degli amici a cui parteciparlo, lasciando agli eredi la cura di metterci la data.

Broca (Paolo), celebre antropologo, anzi uno dei fondatori della scienza antropologica, m. a Parigi il 9 luglio di soli 56 anni. I suoi primi lavori, fino al 1859, furono esclusivamente anatomici e chirurgici. Il suo *Trattato degli aneurismi* (e di un aneurisma morì) e quello *dei tumori* sono i più noti. Ma le opere che gli diedero la fama sono *L'ordine dei primati* (1870), la *Memoria sull'antropologia* (1871-75), le *Illustrazioni craniologiche e craniometriche*; fu collaboratore importante del grande *Atlante di anatomia descrittiva del corpo umano*. Era nato da famiglia poverissima in un villaggio della Gironda; divenne professore di patologia chirurgica all'Università di Parigi; i repubblicani lo avean nominato senatore al principio del 1880.

Buckland (Francis-Trevelyan), naturalista, m. il 19 dicembre a Londra. Nacque il 17 dicembre 1826. Figlio del celebre geologo William Buckland, fu anch'egli naturalista distinto, ed è lodatissima la sua *Storia dei pesci britannici*.

Cappanera (Lamberto), m. a Napoli il 31 agosto. Nel 1876 fondò

il giornale l'*Elettricità*, pregevole per la specialità sua e per l'importanza degli articoli in esso contenuti. Proseguì di poi sotto il titolo *La Natura*, trattando, oltre di elettricità, anche di molte altre parti delle scienze fisiche e naturali.

*Cavalli (Giov.), generale d'artiglieria, inventore dei cannoni Cavalli, m. a Torino il 25 dicembre 1879. Nacque in Novara il 28 luglio 1808. Di dieci anni entrò nella R. Accademia militare di Torino, e ne uscì a 20 luogotenente d'artiglieria: nel 1831 venne addetto a quella stupenda compagnia di pontieri, di cui fu poscia capitano, e la quale fu come un vivaio di illustri ufficiali. Qui egli ben presto diè il disegno di un compiuto ed ottimo equipaggio da ponti. Poi attese a una radicale trasformazione delle artiglierie, riducendone il caricamento dalla bocca alla culatta. *Trasformazione* e non *invenzione;* perchè l'uso di caricarle dalla culatta è antico quanto quello della grossa artiglieria. Ma resta suo il merito di aver introdotto nelle guerre moderne i cannoni rigati a retrocarica, — che perciò ebbero nome di *cannoni Cavalli*. Dietro un rapporto di Promis, Menabrea e Giulio, essi furono adottati nel 1843 nell'esercito sardo; ed ebbero il battesimo di sangue e di gloria nella guerra franco-italiana del 1859. Nominato membro dell'Accademia delle Scienze di Torino, il Cavalli pubblicò numerosi lavori di scienza militare. Ultima memoria pubblicata negli Atti dell'Accademia del 1879 fu questa: *Sull'artiglieria campale più semplice, mobile, e meno dispendiosa, Soluzione dell'arduo quesito posto da* Napoleone I *a Sant'Elena*. Ma Giovanni Cavalli fu fra gli studii eminentemente soldato. Fece le campagne del 48, del 49 e del 59: capitano nel 54, maggiore nel 48, luogotenente colonnello nel 50, colonnello nel 56, direttore della fonderia nel 59, maggior generale destinato a comandare l'artiglieria dell'Emilia nel 60, luogotenente generale nel 62, comandante generale dell'Accademia militare nell'aprile del 1865. E quivi stette ricongiungendosi alle affezioni della prima età fino a pochi mesi prima della sua morte. Fu per tre volte deputato di Torino, e dal 1877 senatore.

Celi (Ettore), agronomo, m. a Portici il 21 gennaio. Nato a Massa-Carrara nel 1825, compì i suoi studii all'Università di Pisa e dettò lezioni di zootecnia, di botanica e di economia rurale a Modena, poi d'agronomia a Modena ed a Portici. Quand'era di-

* Dimenticato nel Necrologio del 1879.

rettore della stazione agraria di Modena della quale fu fondatore, fece degli studii bellissimi sopra argomenti di fisiologia vegetale, tra i quali il meglio riuscito è senza dubbio quello *intorno alla influenza che esercita la pioggia nella fecondazione del frumento.* Fu ispettore dell'insegnamento tecnico e nel 1860 fondò a Modena il Comizio agrario che fu il primo in Italia dopo quelli del Piemonte. I suoi lavori più lodati sono: *L'abbicì dell'agricoltore, Trattato delle piante da foraggio, Corso di botanica,* e la monografia *Intorno ai prodotti agrarii presentati alla Esposizione di Parigi.*

Chasles (Michele), celebre geometra, m. il 18 dic. a Parigi in età di 87 anni. Era nato a Epernon il 15 nov. 1793. Innumerevoli sono le sue opere. La comparsa del suo *Trattato di geometria superiore,* nel 1852, fu un vero avvenimento scientifico. Il suo *Sguardo storico sull'origine e lo sviluppo dei metodi in geometria,* pubblicato nel 1875, è ritenuto come una delle opere più profonde e più originali nella storia delle scienze matematiche. Tutto inteso alla storia delle scienze esatte, riunì una preziosa collezione ch'era il suo orgoglio, e che gli costò somme considerevoli. Questa mania, unita alla bonarietà che gl'impediva di credere alle azioni cattive, lo rese vittima di una celebre mistificazione. Tutti ricordano le discussioni sue dal 1867 al 1869 col Le Verrier; ma il celebre geometra fu vinto dal celebre astronomo, che svelò tutta la frode di quel Vrain-Lucas che falsificava autografi di Newton, di Galileo, di Pascal, e che per questo finì in galera.

*Chiarini (Giovanni), viaggiatore, m. il 5 ottobre 1879 nello Scioa (Africa). Nacque a Chieti il 23 giugno 1849. All'Università di Napoli compì gli studii per la licenza fisico-matematica, che conseguì nel 1874, frequentando in pari tempo varii corsi di scienze naturali, come quello di botanica del professor Cesati, e l'altro di mineralogia del prof. Scacchi, dai quali professori, e massimamente dal compianto ed illustre Paolo Panceri, era amato, stimato e coadiuvato in detti studii, che egli allora faceva per solo diletto. Entrato nella Scuola d'applicazione per l'Ingegneria di Napoli, vi si distinse per l'assiduità allo studio, e per i felici risultati dei suoi esami, coltivando sempre più gli studii geologici e mineralogici: e già come membro del Club Alpino aveva fatte parecchie ascensioni sui monti italiani, tra cui va

* La notizia della sua morte giunse dopo la pubblicazione del precedente volume.

notata quella al Gran Sasso e l'altra alla sua nativa Majella. Ma quando nel 1876 la Società Geografica Italiana decise la spedizione nell'Africa equatoriale, egli desiderò esservi aggregato. Il capo della spedizione, marchese Antinori, scelse a suoi compagni il capitano Sebastiano Martini e Giovanni Chiarini; il quale ultimo era raccomandato specialmente per la geologia e la botanica. Nell'8 marzo 1876 gl'intrepidi esploratori s'imbarcarono sul vapore *Arabia*, che li trasportò ad Aden. A tutti i cultori delle scienze geografiche e naturali sono note le sue lettere e le sue memorie, che gettano una viva luce sulle vie percorse dai nostri viaggiatori africani, nel regno di Scioa, dalla stazione italiana di Let Marafia. Le traversie patite, la mancanza di mezzi incatenavano la nostra spedizione sul territorio di re Menelik. Ma, mentre il capitano Martini tornava due volte in Europa, per cercare aiuti, il Chiarini, col suo amico Cecchi, si avviava verso il sud, al regno di Caffa e ai laghi equatoriali. Avevano già studiato i monti del curioso reame, erano impazienti di procedere oltre, di giungere alla meta posta dalla *Società geografica*, traversando il paese incognito nel quale più si annoda la questione delle origini del Nilo, e partirono nel luglio 1878, accompagnati fino alle frontiere dello Scioa dal marchese Antinori. Il re di Scioa aveva dato loro una scorta, la quale portò indietro buone notizie. Ma poi si sparsero le nuove più contradditorie. Dall'Abissinia era giunta la notizia della loro morte; più tardi, della loro prigionia. Ma nulla di positivo. La *Società geografica*, sgomenta, aveva dato incarico al viaggiatore Piaggia di partire da Cartum per andare alla loro ricerca. La Camera stessa se ne era occupata, e, dietro mozione dell'onorevole Baratieri, il governo aveva promesso di fare ricerche. Pur troppo presto, si avverarono le tristi notizie; Chiarini è morto, nel paese dei Gallas, nell'ottobre del 1879. I viaggiatori italiani non sono mai arrivati a Caffa. Traditi da chi li doveva accompagnare, derubati d'ogni cosa loro, trattenuti prigionieri da un principe selvaggio, invano tentarono, per tanto tempo, di andare avanti o di tornare sui loro passi; Chiarini cercò di raggiungere, per vie traverse, lo Scioa, ma, non essendo riescito, periva strada facendo, non si sa di quale malattia. Si sparse la voce che fosse avvelenato da una barbara regina. La lettera di Cecchi, che ne annunziò la morte, è datata dal novembre 1879, e fu portata serrata fra due monete, chiuse in un

amuleto, appeso al collo di un gallas convertito al cristianesimo. Lo stesso giorno nel quale moriva Chiarini, moriva pure il capo della missione cattolica. La lettera di Cecchi arrivò con lettere di Antinori dei primi di maggio 1880, e pervenne solo la sera del 1.° luglio alla *Società geografica*. Povero Chiarini! Giovane, robusto, gaio, nel fiore della vita, moriva per amore di scienza, su spiagge inospitali, dopo aver patito chi sa quali sofferenze, così lontano dalla patria, dalla famiglia, dai monti nativi!

D'Almeida (I. C.), fisico, m. a Parigi il 7 novembre. Fu per lungo tempo professore di fisica in Francia, e negli ultimi suoi anni fu segretario della Società francese di fisica della quale fu uno dei più solidi cooperatori Si deve a lui, insieme al Boutan, un pregevole *Trattato di fisica;* egli fondò altresì e diresse il *Journal de Physique* meritamente stimato.

*Debaize (l'abate), viaggiatore, m. a Ugigi, nell'Africa centrale, il 12 dicembre 1879. Questo giovane ed intrepido esploratore, che voleva divenire il Livingstone francese traversando l'Africa dal Zanzibar al Gabon, era partito dalla Francia al principio del 1878, si era inoltrato fino oltre il Tangauika, nell'Uguha, ove aveva fatto un deposito delle sue mercanzie sotto la tutela del missionario inglese Griffiths. Tornato ad Ugigi per prendere il resto dei suoi bagagli, fu colto con maggior forza dal male che già lo aveva assai affievolito. È morto di soli 32 anni! Il frutto di tanto coraggio e di tanta abnegazione sarà perduto; ma è giusto conservare il nome dell'intrepido esploratore, benchè egli non lasci traccia del suo viaggio.

Del Giudice (Francesco), ingegnere e professore, m. a Napoli il 7 febbraio. Nato a Capua sul principio del 1815 da Raffaele Del Giudice, colonnello del genio, fu guidato dal padre agli studii d'ingegneria. Uscito appena dalla famosa Scuola di ponti e strade, entrò per pubblica gara come ingegnere nella Compagnia de' Pompieri di Napoli, di fresco fondata nel 1833. A 23 anni ne divenne il direttore. Sono noti a tutti i lunghi e faticosi suoi studii in servigio di questa corporazione, che da lui ebbe salda e prospera vita, ed acquistò nome chiaro e onorato in Italia e fuori. Da opere varie, da congegni molteplici, da elementi cavati dalle scienze fisiche, chimiche e matematiche, egli trasse argomenti a creare la scienza dell'estinguimento degl'incendii, che

* La notizia della sua morte giunse dopo la pubblicazione del precedente volume.

mancava fino ai suoi giovani anni. Dalla tromba d'incendio alla semplice scala, dal ponticello di salvamento all'avvisatore elettrico, ogni congegno egli studiò per sopperirvi migliorando o creando. Le voluminose e varie sue opere *intorno ai mezzi da prevenire e combattere le calamità degl' incendii e salvar da essi uomini e cose*, furono premiate dalle Accademie. Fu segretario perpetuo del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli. Nel 1861 divenne capo del nuovo Dicastero di agricoltura, industria e commercio; fu poi fondatore e preside del R. Istituto tecnico e di Marina mercantile; iniziatore dell' Istituto Caracciolo e presidente del Consiglio direttivo di esso; ispettore generale delle scuole tecniche, presidente del Comizio agrario; organatore della Mostra marittima nel 1871. L'edifizio provvisorio per la Mostra marittima del 1871 e lo splendido edifizio di Tarsia, dove han sede i R. Istituti detti di sopra, sono le opere che attestano di lui il valore da ingegnere e da architetto; senza dire delle molte e gravi commissioni governative.

Del Prato (Pietro), fondatore della Scuola Veterinaria di Parma, m. in questa città il 29 gennaio. Era nato in S. Secondo Parmense nel 1815. Studiò medicina alla scuola di Giacomo Tommasini, esercitò l' arte salutare per alcuni anni nel borgo natio, compì il corso di veterinaria nella scuola di Milano, fu nominato professore nell'Università di Parma.

De Luca (Sebastiano), chimico, m. a Napoli il 17 aprile. Fu uno dei più illustri chimici contemporanei che vanti l'Italia. Studiò a Parigi, ed ivi gli scienziati ricordano le sue discussioni col prof. Chatin, relativamente alla presenza del iodio nell'aria atmosferica. Si debbono a lui molti lavori originali e importanti. Egli studiò la composizione del frumento di diverse regioni d'Italia, la fermentazione alcoolica delle frutta, la natura chimica del terreno vicino a Pozzuoli e la composizione dei gaz o vapori che esalano dalla solfatara di Pozzuoli. Ultimamente avea fatte delle indagini chimiche sui differenti oggetti trovati in Pompei: bronzi, materie grasse, vini, sostanze filamentose carbonizzate, ecc. Avea principiate anche delle indagini sul modo col quale si forma l'olio nelle olive, ma questo studio difficile non gli era riescito. Sono molto reputate le *Lezioni moderne di chimica inorganica* da lui dettate, e raccolte per cura di Moisè Donadeo (volumi due, Napoli 1872-73); ed assai interessanti ed utilissime, nei

riguardi della medicina idrologica, le seguenti sue pubblicazioni: *l'acqua termo-minerale della Solfatara di Pozzuoli* (Napoli, 1871); e la *Solfatara di Pozzuoli* (Napoli, 1874).

Digney (G. D.), inventore di un telegrafo elettrico stampatore, m. il 13 maggio a Parigi, di 60 anni. Egli costruì pure parecchi ingegnosi apparecchi d'elettricità, che si adoperano nei laboratorii di fisica.

Favre (Pietro Antonio), chimico, m. a Marsiglia il 17 febbraio. Nacque a Lione il 20 febbraio 1813. Il suo nome è collegato a quello di Silbermann per le classiche ricerche di termo-chimica che li indussero ad inventare il *calorimetro* a mercurio che porta il loro nome, e che poi fece posto ad istrumenti più sicuri nelle indicazioni.

Fortune (Roberto), botanico e viaggiatore, m. il 13 aprile; era nato nel 1812. Mandato dal Governo inglese in Cina per studiarvi la coltura del the e per procurarsi gli elementi necessarii per introdurla nell'Imalaja inglese, ebbe la sorte, in quello e in successivi viaggi, di scoprire e introdurre in Europa una miriade di piante che conserveranno perenne memoria del suo nome. La massima parte delle piante cinesi e giapponesi che si trovano in Europa si deve a lui.

Foscarini (Jacopo), medico, m. a Padova l'8 maggio; era nato a Dolo nel 1810. Fu uno dei medici più stimati del Veneto, e ispettore delle Terme euganee, posto che coprì per oltre 20 anni. Egli scrisse *I bagni e fanghi minerali termali euganei devono usarsi freddi o caldi? Dubbio subito svolto* (Padova, 1846), *Guida alle terme euganee* (Padova, 1847 e 1872), *Sulla efficacia delle Terme euganee nella scrofola* (Padova 1870), e altri scritti sulla febbre migliare, sulla efficacia del chinino nella cura delle idropi, sull'ospitale delle terme di Abano, da lui diretto, ecc.

Gaudin (Marc'Antonio), fisico, m. il 2 agosto a Parigi. Nacque nel 1804 a Saintes. Fu per lungo tempo calcolatore al *Bureau des longitudes*, ma il suo stipendio veniva assorbito dalle spese di incessanti ricerche, e passò la vita a privarsi di tutto per creare strumenti di fisica, o per determinare delle scoperte di chimica. Sono conosciutissime le sue belle riproduzioni artificiali dei minerali preziosi, il rubillo, lo spinello, il corindone. Era giunto persino a produrre dei piccoli diamanti; e la scoperta del chimico inglese per la fabbrica artificiale del diamante col mezzo del gaz

idrogeno carbonato non è che un seguito dei tentativi del paziente chimico parigino, benchè intrapresi secondo un altro ordine di esperimenti. Gaudin si è occupato molto di fotografia e di costruzione di microscopii. Il suo libro intitolato *Architettura del mondo degli atomi* (1878) contiene tutte le sue idee sulla costituzione molecolare dei corpi, semplici e composti. A quest'opera che è il frutto di lunghi anni di meditazione, di misure, di calcoli, egli annetteva un'importanza che solo la posterità ha il diritto di ratificare o di condannare.

Gautero (Giacinto), ingegnere, m. a Bologna il 29 dicembre, era nato a Verzuolo (Saluzzo) nel 1847. Erasi laureato molto onorevolmente nella Scuola degli ingegneri di Torino l'anno 1868. In quell'occasione diede alle stampe la sua dissertazione sui compressori idropneumatici a colonna ed a tromba impiegati nel primo traforo delle Alpi, lavoro importantissimo nel quale, prendendo a norma ciò che fin dal 1863 il conte Paolo di Saint-Robert aveva pubblicato sui compressori a colonna, esso dimostrava teoricamente anche dal solo punto di vista del rendimento in aria compressa la superiorità dei compressori a tromba su quelli a colonna. Inviato a spese del Governo a fare studii di perfezionamento all'estero e segnatamente nel Belgio, al suo ritorno in patria fu da prima professore nell'Istituto tecnico di Catania, e nel 1872 professore di meccanica e tecnologia nella Scuola professionale di Biella e direttore della stessa Scuola. Le sue lezioni autografate sulla meccanica razionale fatte alla scuola professionale di Biella sono un lavoro serio e coscienzioso. Quelle per i fochisti, tenute al corso serale della stessa scuola, sono pure utilissime. Quasi contemporaneamente a questi lavori (1877) concorse ad un premio dell'Accademia dei Lincei con una memoria sul modo di dedurre la potenza di una turbina senza far uso di dinamometri. La memoria fu stampata integralmente nei volumi dell'Accademia, ma non ebbe il premio per insufficienza di prove dedotte da esperimenti. Più tardi, raccolti i necessarii dati sperimentali e quando già aveva vinto il concorso alla cattedra di meccanica applicata nella scuola di applicazione degl'ingegneri in Bologna, faceva rilevare tutta l'esattezza e l'importanza pratica della sua memoria con un lavoro intitolato: *Di alcune formole proprie alla discussione delle esperienze dinamometriche sulle ruote a turbine*, che pubblicò

nelle dispense di maggio, giugno e luglio dell'annata scorsa dell'*Ingegnere Civile*. Ricorderanno pure i nostri lettori che in altra nota corresse errori gravi e reconditi contenuti nelle opere di celebrati scrittori di cinematica, quali il Willis e il Bankine in Inghilterra sulle ruote iperboloidiche ed il Reuleaux di Germania sulle ruote elicoidali cilindriche. Anche l'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna accolse un anno fa una sua memoria intitolata: « Di una classe di meccanismi a tre membri », e nella quale gli organi cinematici compresi sotto i nomi di cunei, eccentrici, manovelle a gruccia, bocciuoli cilindrici o conici, ecc. dianzi considerati come non aventi tra loro un modo di formazione comune, e studiati isolatamente, venivano da esso ridotti, per quel che ne riguarda la genesi, ad un concetto unico. È degna di particolare menzione la sua memoria pubblicata nella *Rivista scientifico-industriale* del Vimercati (Firenze, 1877) sotto il titolo: *del regolatore a forza centrifuga o pendolo conico.*

Hirn (Ferdinando), industriale, fratello del fisico Adolfo Hirn, m. a Parigi nel febbraio. L'ingegneria moderna gli deve una delle invenzioni più importanti del nostro secolo, quella delle trasmissioni telodinamiche, le quali resero possibile l'utilizzazione di forze naturali considerevoli e la loro suddivisione a distanza. Da questa invenzione egli non trasse nessun benefizio perchè, senza ripeterne brevetti nè diritti, la cedette al pubblico insieme ai miglioramenti che andò apportandovi di mano in mano. Questo è veramente un fatto degno di nota nel nostro secolo in cui il prendere brevetti è tanto facile ed è fatto su proporzioni spaventevoli. L'ingegnere Ferdinando Hirn s'accontentò del premio straordinario statogli conferito dal giurì dell'Esposizione internazionale del 1867.

Lassell (Gugl.), astronomo, che costruì potenti telescopii coi quali trovò 600 nebulose, un satellite di Nettuno, uno di Saturno e due di Urano, m. a Maidenhead (Inghilterra) il 5 ottobre in età di 82 anni. Come Herschell e come lord Ross, esso non si serviva che di telescopii costruiti colle proprie mani. I primi specchi telescopici ch'egli preparò misuravano 17,5 e 22,5 centimetri di diametro. Più tardi, avendone costruito uno di 60 centimetri di apertura e di 6 metri di distanza focale, egli scoprì (sett. 1847) il satellite di Nettuno, e Hyperion, l'ottavo satellite di Saturno. Nel 1851 egli aggiunse due satelliti di Urano a quelli scoperti da

Herschell nel 1787. Cercando un cielo meno nebbioso dell'Inghilterra, trasportò i suoi telescopii a Malta, ove disegnò molti gruppi di stelle e di nebulose; a Malta finì pure la costruzione di un telescopio di m. 1,20 di apertura e 11,60 di distanza focale col quale scoprì 600 nebulose. Nel 1849 gli fu conferita la medaglia d'oro della Società astronomica, e nel 1858 la medaglia Copley dalla Società Reale.

Lissajous, fisico, m. il 24 febbraio a Plombières, ha legato il suo nome alle questioni di acustica, specialmente per la sua scoperta sulla registrazione automatica delle vibrazioni sonore.

Marzolo (Francesco), celebre chirurgo e professore all'Università di Padova, m. il 19 marzo a Padova, vi era nato il 27 settembre 1818 da famiglia nobile, ma poverissima. Fu uno dei più insigni operatori del nostro tempo. Pubblicò pure un gran numero di memorie. I risegamenti sotto-periostei e la riproduzione di tessuti organici, rivendicati alla chirurgia italiana; — la patogenia e la cura delle ernie; — le fistole cisto-vaginali, per la cura delle quali aveva ideato e posto in opera con ottima riuscita un nuovo apparato di stromenti; — le ovariotomie, nelle quali si cimentò con tanto fervore e tanto successo, da operarne in nove anni non meno di 23 con 10 guarigioni; — tali gli argomenti che furono da lui pertrattati con singolare predilezione. Fu pure un patriota caldo ed attivo, ed un uomo di gran cuore: per cui la sua morte fu generalmente deplorata, e Padova gli rese solenni onoranze.

Mikelli (Antonio), fisico, m. a Venezia il 29 gennaio. Era nato in Venezia nel luglio 1836, fu professore liceale a Mantova e a Venezia. Pubblicò alcuni scritti, fra i quali: *Dei determinanti* (Mantova, Podestà, 1865), *Le stelle cadenti* (Milano, Treves, 1868), *Relazioni degli studii scientifici dell'Ateneo Veneto dall' anno* 1865 *al* 1874 (Venezia, Cecchini, 1873-74). Scrisse inoltre parecchie *Riviste Scientifiche* in varii giornali, e principiò delle *Lezioni popolari di fisica*, che non potè condurre a compimento.

Miller (W. H.), il più illustre rappresentante della mineralogia nella Granbretagna, m. a Cambridge il 20 maggio, nella bella età di 80 anni. È classico il suo *Trattato di cristallografia*, 1866; e il suo *Manuale di mineralogia*, 1854, è ricco di ricerche particolari dell'autore.

Mohr (Federico), chimico, m. a Colonia, ove era nato nel 1806.

Nel 1837 pubblicò un *Trattato sull'equivalenza delle forze*, poi continuò le pubblicazioni della *Farmacia universale* intrapresa da Geiger e come appendice pubblicò nel 1846 il suo *Trattato di farmacia*. Nel 1847 pubblicò il *Commentario della farmacopea prussiona*, nel 1854 il *Manuale di chimica farmaceutica* e il *Metodo dei liquidi titolati nell'analisi chimica;* quest' ultimo trattato è divenuto classico, ed ebbe 5 edizioni anche in Francia. Era inoltre uno dei più reputati ed abili professori pel suo modo di brillante e chiara esposizione.

Mook (dottor Federico), viaggiatore e antropologo, m. tragicamente sul Giordano, in dicembre. Nato il 29 settembre 1844 a Bergzabern (l'antica Taberna montana) nel Palatinato Renano, egli studiò dapprima filosofia e teologia, poi medicina alle Università di Heidelberg e Würzburg, ove si laureò. Fece nel corpo sanitario dell' esercito germanico la campagna del 1870 e venne decorato della croce di ferro e dell' ordine bavarese del merito militare. Nel 1875 visitò per la prima volta l'Oriente e si trattenne dappoi lungo tempo in Egitto, ove attese a ricerche preistoriche ed antropologiche e radunò preziose collezioni di antichità e di oggetti di storia naturale, colle quali arricchì i musei d'Europa. Fra queste si notano ben mille cranii umani di diverse razze antiche e moderne e molti fossili, dei quali fece dono all'Università di Monaco. Egli si occupò in particolar modo degli stromenti dell'età della pietra, e pubblicò su questo argomento un elaborato studio col titolo: *L'êra premetallica nell'Egitto* (Würzburg, 1880), corredata da tavole in fototipia e litografia rappresentanti i diversi tipi di silici lavorate, rinvenute a Tebe ed a Heluan presso il Cairo. Rese conto dei risultati delle sue esplorazioni nei congressi di scienze naturali e di antropologia tenuti negli ultimi anni in Germania, ed ebbe vivaci discussioni sopra questi argomenti col professore Wirchow. Nella primavera del 1880 il dottor Mook intraprese, col barone Holzhausen di Francoforte, un viaggio a Kassala, al fiume Atbara e al suo affluente il Setit, fino a Ras Salam nel Sudan orientale, paesi noti per la ricchezza della loro fauna; e riportò anche di là copiose collezioni e studii, parte dei quali furono pubblicati nella Gazzetta Universale di Augusta. I viaggiatori soffersero in questa esplorazione disagi di ogni genere, e furono derubati di alcune armi ed oggetti, probabilmente dagli stessi cammellieri. Nell'estate

successiva il dott. Mook s'impegnò per un viaggio scientifico e commerciale coi signori Riebeck e Rosset (fratello quest' ultimo del compianto console italiano a Cartum), visitò successivamente la Russia meridionale, le provincie del Caucaso, la Turchia, la Grecia e la Palestina, ove operò principalmente ricerche nel bacino, finora poco esplorato, del Mar Morto. Compiute queste, la spedizione voleva attraversare il Giordano presso Gerico e aveva costruito a tale effetto una zattera con legnami raccolti sul posto; ma, essendosi il fiume gonfiato per le piogge autunnali, i compagni di Mook opinavano di abbandonare la zattera e risalire lungo il Giordano per cercare un altro passaggio. Mook, invece, non curando il pericolo, volle tentare il passaggio, in compagnia di un servo arabo. Il primo tentativo riuscì, ma in un secondo, la zattera, battuta dalle onde, cominciò a girare e minacciò di sfasciarsi. Mook, ottimo nuotatore, si gettò nel fiume ed era già poco discosto dalla riva, allorchè di repente scomparve. I compagni si sforzarono di venirgli in aiuto, ma furono impediti dalla melma in cui sprofondavano; giunsero per altro a fermare la zattera, sulla quale era rimasto aggrappato il servo; ma quale fu la loro dolorosa sorpresa allorchè nel ritirare le corde che da essa pendevano, trovarono impigliato in esse per uno stivale il cadavere del loro sventurato compagno! A grande stento lo estrassero dall'acqua e gli diedero sepoltura a Gerico, ove una modesta lapide segnerà l'ultima dimora di questo nuovo martire della scienza. Le opere principali del dottor Mook sono, la succitata, sulle silici lavorate dell'Egitto e uno studio critico sul celebre medico Teofrasto Paracelso. Lasciò pure una raccolta di poesie, notevoli per vivezza d'immagini e delicato sentimento, ed una briosa commedia « I Socialisti ».

Morin (generale Arturo), direttore del Conservatorio d'Arti e Mestieri di Parigi, m. in questa città il 7 febbraio. Nato il 17 ottobre 1795, compì nel 1815 gli studii nella Scuola politecnica di Parigi, e ottenuto il grado di luogotenente d'artiglieria, si diede da principio all'industria del ferro, ma riprese subito le spalline, e si applicò in pari tempo, sotto Poncelet, allo studio della meccanica applicata, divenendone uno dei più insigni maestri del nostro secolo. I suoi lavori esperimentali riguardano l'attrito, la trazione dei rotabili, l'urto dei corpi molli, i proiettili, gli effetti utili degli apparecchi idraulici; egli nel suo *Aide-Mémoire* co-

minciò a delineare le soluzioni di tutti i problemi dell'ingegneria pratica, che sviluppò più tardi nelle *Leçons de mécanique pratique*, che formano testo. A questo illustre scienziato dobbiamo l'invenzione di parecchi istrumenti, come il dinamometro di rotazione, la manovella dinamometrica e infine l'apparecchio a indicazioni continue per dimostrare le leggi del movimento dei corpi pesanti. Quest'ultimo apparecchio è conosciuto sotto il nome di *apparecchio Morin*. Nel 1869 ottenne dall'imperatore che si adunasse a Parigi il Comitato internazionale dei pesi e misure, e fu per iniziativa sua che il *Conservatoire des Arts et Métiers* intraprese la fabbricazione e la fusione di una massa enorme di platino. Che se la purezza di questa fu poi contestata da Spass e da Deville, e gli *étalons*, fabbricati con quel materiale, non si possono ritenere *i monuments* che disse il signor Tresca, resta tuttavia il fatto che il generale Morin dimostrò la possibilità di fondere 250 chilogrammi di platino e additò la via a chi dopo di lui eseguì come lavoro ordinario e eseguisce sempre quello che nemmeno avrebbe tentato prima dell'esperienza fatta al *Conservatoire des Arts et Métiers*. Alla direzione del quale egli dedicò la sua vita e la sua attività per oltre trent'anni e aumentò il capitale di quell'istituzione da uno a tre milioni. Morì a 85 anni ancora vegeto, pieno di energia fino agli ultimi momenti.

Mulsant (Stefano), naturalista, m. a Lione. Nacque il 2 marzo 1797 a Marnaud (Rodano). Si occupò costantemente di zoologia e specialmente di entomologia e ornitologia. Oltre alla sua grand'opera classica *Histoire naturelle des coléoptères de France*, principiata nel 1840 e proseguita fino al 1879, si devono a lui numerose opere, fra le quali citeremo le *Lettres à Julie sur l'entomologie* (2 vol. 1830), il *Corso di entomologia* a tavole sinottiche (1833), il *Corso di mammalogia* (1835), i *Ricordi d'un viaggio in Germania* (1861), i *Ricordi del monte Pilat e dei suoi contorni* (1865), le *Lettres à Julie sur l'ornithologie* (1 vol.), e la *Storia naturale degli uccelli-mosca*, in 4 grandi volumi.

Myer (generale Alberto), morto a Buffalo, sua città natale, in età di 52 anni, era comandante del servizio meteorologico degli Stati Uniti e creatore del sistema di meteorologia universale, a cui aderirono tutte le nazioni civili. Aveva creato pure il servizio dei segnali militari stabilito agli Stati Uniti ed adoperato per la prima volta, con un successo decisivo, dal Nord durante la guerra

di secessione. Mercè sua, le predizioni del tempo a breve intervallo rendono oggidì dei servigi effettivi alla marina ed ai porti.

Palermo (Emanuele), ingegnere ed architetto, m. a Palermo il 15 febbraio; nacque nel 1805, e nel 1825 veniva eletto ingegnere di prima classe nell'Ufficio dei ponti e strade. In questo periodo costruiva il grandioso ponte di Calatabiano, nella strada rotabile tra Messina e Catania. Rinunziando in seguito alla carriera di ponti e strade, si dava ad esercitare la professione come ingegnere civile, e nel contempo dettava come professore particolare lezioni di matematica e di costruzioni, in cui era assai dotto. È impossibile enumerare le infinite costruzioni e riparazioni in edifici di molta importanza da lui fatte nella sua carriera d'ingegnere civile; s'occupò della riforma della Chiesa della Mercede nella via Cartai, appartenente un tempo al convento dei PP. Mercedari scalzi, di cui egli era l'architetto. Ivi ricostruiva la doppia cupola con armature in legno, che per quanto leggera, ha dato prove di una considerevole resistenza, e durerà per molti anni ad onore dell'abile costruttore. Era socio collaboratore nell'Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo e membro dell'Istituto d'incoraggiamento d'agricoltura, arti e mestieri. Per aver impiantata una fabbrica di mattoni traforati gli venne conferita la medaglia d'oro dell'industria.

Penaud (C. A.), meccanico ed aeronauta, m. a Parigi. Si distinse pei suoi studii sul volo degli uccelli, e si debbono a lui degli uccelli volanti meccanicamente; la navigazione aerea l'occupò per tutta la sua vita, e tutto ciò che si collegava allo studio dell'atmosfera per mezzo degli aerostati, lo interessava al più alto grado, e malgrado una infermità che lo costringeva a camminare colle stampelle, egli compì parecchi viaggi aerei a scopo scientifico.

Personne (Giacomo), chimico, m. a Parigi il 15 dicembre. Egli era veramente figlio del suo lavoro perchè nato da povera gente nel 1816 in un borgo della Côte d'Oro, e divenne professore alla Scuola superiore di farmacia di Parigi. Sono numerosissimi i suoi lavori di chimica; fra i quali sono notevolissimi gli studii sul iodio e sul fosforo amorfo; e le ricerche sul cloralio, che lo condussero alla scoperta importantissima degli alcoolati di cloralio.

Peters, l'astronomo di cui l'Annuario ebbe tante occasioni di parlare in ogni volume per la scoperta dei pianeti telescopici che circolano fra Marte e Giove, m. a Kiel, ov'era direttore dell'Os-

servatorio, in età di 74 anni. Gli dobbiamo la scoperta di 34 asteroidi. Successore di Petersen nella direzione della celebre raccolta fondata da Schumacher, *Astronomische Nachrichten*, Peters era reputato da oltre mezzo secolo come uno degli astronomi più attivi e più coscienziosi.

Petersen (Carlo), veterano delle spedizioni artiche, m. a Copenhagen il 24 giugno. Nato nel 1813, lasciò presto la Danimarca per cercar fortuna nelle colonie Groenlandesi al capo Farewell, al 73° latitudine nord. Visse colà fino a 37 anni, e nel 1850 giungendo in quei paraggi la spedizione del capitano Parry diretta alla ricerca dei bastimenti del capitano Franklin, il Petersen vi si unì; fece poi altrettanto colla spedizione americana del dottor Kane (1853-55). Dal 1857 al 1859, egli prese parte alla spedizione del *Fox*, comandata da sir Leonardo Mac-Clintock, spedizione che riescì a trovare alcune reliquie della spedizione Franklin; e finalmente, egli prese parte alla spedizione della *Trota* allo Spitzberg, viaggio in cui ebbe a compagno il prof. Nordenskjöld.

Polli (Giovanni), chimico, m. a Milano il 14 giugno; era nato nel 1812. Fu uno dei più distinti chimici italiani; i suoi lavori si distinguevano da uno speciale punto di vista, lo studio costante, cioè, delle applicazioni alla pratica medica delle conquiste fatte nel campo della chimica. Medico nel grande ospedale di Milano, egli passava dal laboratorio al letto dell'ammalato e da questo felice connubio di studio nacque quella serie di lavori che rese celebre il nome suo. Egli fu direttore degli *Annali di chimica applicata alla medicina*, membro effettivo dell'Istituto Lombardo di scienze e lettere, professore di chimica al R. Istituto tecnico di Milano. I suoi *solfiti*, la sua *polvere zootrofica*, i suoi studii giovanili sul sangue, sulla frenologia, sono noti a tutti. Il suo versatile ingegno si dedicò ancora, con speciale amore, a sciogliere il quesito della cremazione dei cadaveri, ed è noto, come in unione al dottor Clericetti, egli abbia inventato un forno crematorio: certo uno dei migliori di quelli che oggidì si conoscono. Ed in questo medesimo forno fu l'ultima volontà sua che venisse cremata la sua salma. Egli si occupò altresì con molta diligenza e fede di acque minerali; fece parecchie analisi chimiche quantitative accreditate, ora solo, ora coadiuvato dal dottor P. Lucchetti. Le ultime che furono da lui fatte sono: l'analisi chimica dell'acqua minerale di Brembilla (Bergamo 1876), la nuova analisi chimica

dell' acqua minerale detta di S. Pancrazio in Trescore Balneario (Milano, 1878), la nuova analisi chimica sulla fonte Beroa in Landobbio (Milano 1879).

Pozzi (Alfeo), autore di uno dei nostri migliori trattati di geografia generale, intitolato *la Terra*, m. il 9 nov. a Porto Sesia.

Reffye (generale de), m. il 5 dicembre á Versailles, di 59 anni, fu l'inventore della mitragliatrice e del cannone da 7. La morte di questo generale, che fu un grande scienziato e un patriota, passò quasi inosservata in Francia, perchè il Reffye, modesto e laborioso ufficiale, non consentì mai a dimenticare che Napoleone III era stato il primo a discernere il suo merito.

Rizzoli (Francesco), medico, m. a Bologna il 25 maggio. Nacque a Milano l'11 luglio 1809; e di sei anni, suo padre, che era tenente di gendarmeria sotto il primo regno d'Italia, lo portò a Bologna, ove prese laurea in medicina e chirurgia. Nel 1836 supplì nella cattedra chirurgica il prof. Baroni. Nel 1840 fu nominato professore di istituzioni chirurgiche. Delle sue numerose e dotte Memorie, parecchie furono raccolte in due grossi volumi fin dal 1869, ed ebbero l'onore della traduzione francese, nel 1872, indi numerose ristampe; alcune cure fortunate lo misero in fama, e così cominciò la sua vita ad essere una serie di trionfi. Le cure dei suoi prediletti studii, non gli impedirono d'essere buon cittadino. Sinceramente liberale, marciò nel 1848 a Ferrara col battaglione Mattei col grado di maggiore; tanto nell' 8 agosto 1848, quanto nelle giornate del maggio 1849, fu sempre dove maggiore era il pericolo a curare e soccorrere i poveri feriti; nel 1855, infierendo il coléra, fu uno dei più assidui, zelanti ed audaci nel combattere il fatal morbo. Nel 1859, fu deputato all' Assemblea delle Romagne; e nel 1879 venne nominato senatore. Era uomo di modi bruschi, ruvidi ed eccentrici, ma ottimo. Poche settimane prima di morire fece un dono principesco alla sua Bologna: erogò cioè alla città tutto il suo patrimonio di un milione e mezzo di lire per la fondazione nella villa, già Reale, di San Michele in Bosco, di un grande stabilimento nazionale ortopedico pei poveri e specialmente giovani rachitici. Le onoranze con cui Bologna salutò questo benefico e grande cittadino furono pari al lutto universale destato in tutta la penisola per la sua perdita.

Sutter (il capitano), il celebre esploratore della California, che scoprì in quel paese le miniere d' oro, che vi attirarono tante

migliaia di persone in cerca di fortuna, è morto quest'anno America. Il capitano Sutter era nato nel 1803 a Kandern, nel granducato di Baden, ed aveva emigrato in America nel 1834.

Tessié du Motay, fisico e chimico, m. il 3 giugno al Canadà ove era andato a dirigere gli scavi delle miniere di rame al lago Ontario. Nato in Inghilterra, abitò da giovane la Germania, ove studiò la chimica principalmente nelle sue applicazioni industriali. Recatosi poi a Parigi vi abitò fino al 1851. Compromesso negli affari politici come avversario dell'imperatore, fu arrestato e condannato a morte; questa pena fu commutata nell'esilio. Però potè ben presto ritornar a Parigi, dove con la sua fertile immaginazione inventava ogni giorno qualche cosa di nuovo; sono innumerevoli i brevetti presi da lui: per la riduzione dei minerali d' arsenico, per i perfezionamenti nella fabbricazione dell'acciaio Bessemer, per la produzione del ferro-manganese, per il lavaggio dei cuoi, per l'uso della barite nella raffinazione dello zucchero, per la produzione dell' acido fluoridrico, per la fabbricazione dell'ossigeno su vasta scala, ecc. Tutte queste nuove industrie davano le promesse più brillanti, ma ciascuna aveva un lato debole, che non la lasciava riuscire a buon fine. Altri raccoglieranno i frutti delle sementi sparse da questo fecondo inventore. Per esempio fra le idee che hanno un avvenire, si citano la fabbricazione continua del gas ossigeno colla calcinazione e la riossidazione dei permanganati a spese dell' aria atmosferica; e il suo sistema di illuminazione a luce ossi-idrica. Con questa luce fu per parecchi mesi del 1877 illuminata la piazza dell' Opéra a Parigi, ma era insufficiente e di aspetto triste; e la luce elettrica la fece dimenticare. Però è un gran passo di fatto nel problema della fabbricazione dell' ossigeno. A 62 anni è morto stanco e scoraggiato, poichè anche le promesse dei metallurgisti americani lo aveano deluso.

*Tommasini (Muzio), botanico, m. a Trieste il 31 dicembre 1879; era nato nella stessa città nel giugno 1794. Benchè addottorato in legge e per lungo tempo occupato nell' amministrazione del Comune di Trieste di cui fu per vent' anni podestà, coltivò con molta lode la botanica e, uno dei primi, corrispose all' appello del Bertoloni, nel 1833, per la pubblicazione della *Flora italiana*, ed allo stesso scopo inviava, nel 1844, al Parlatore, quasi com-

* Dimenticato nel Necrologio del 1879.

pleta, la ricchissima *Flora triestina ed istriana*. Si deve a lui il recente rimboschimento del Carso, la fondazione della Società agraria, l'incremento del Museo civico triestino di storia naturale cui ha legato in dono il suo splendido Erbario privato.

Walferdin (Ippolito), fisico. Era nato nel 1796. Fu collaboratore di Dulong e di Francesco Arago nelle loro ricerche sull'aumento di temperatura della terra a misura che uno si allontana dalla sua superficie. Si devono a lui il termometro *metastatico*, per determinare le temperature dell'acqua a grandi profondità; ed i termometri a massima ed a minima che funzionano nella posizione verticale. Dalla scienza passò alla politica (fu rappresentante del popolo alla Costituente francese del 1848) e alla letteratura e alle belle arti, per cui si appassionò. Prese parte attiva alla pubblicazione della prima buona edizione delle opere di Diderot, l'edizione Brière, e fece una ricca collezione di quadri, massime di Fragonard, in un'epoca che questo maestro era caduto in dimenticanza. Egli è morto a settantaquattro anni, fedele alle sue convinzioni politiche e filosofiche; e la prima cura dei suoi eredi fu di mettere all'asta la sua magnifica collezione di Fragonard.

Watson (F.), astronomo americano, professore all'Università di Michigan e direttore dell'Osservatorio di Madison, fu per lungo tempo direttore di quello d'Ann-Harbour e durante quel periodo scoprì 22 piccoli pianeti e due nuove comete. Nel 1870 l'Accademia delle Scienze di Parigi gli conferì la medaglia d'oro per le sue scoperte. Nel 1868 pubblicò un *Trattato d'astronomia*; morì improvvisamente di 42 anni.

Zinin (chimico), m. a Pietroburgo il 18 febbraio. Questo chimico ha legato il suo nome alla grande scoperta della trasformazione in basi organiche dei carboni d'idrogeno della serie aromatica. La or fiorente industria dell'anilina ne fu la conseguenza.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DEI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

Abbe, 462.
Acconci, 528.
Agassiz Ales., 259.
Agostini G. J. 563.
†Alby G., 871.
Allen A., 229.
Allman, 179.
Alston, 289.
Amantevich. 814.
Ambronn, 303, 309.
Andrée Ad., 158.
Anghei S., 452.
Angot, 590.
†Ansted G., 871.
Antinori, 818.
Arnaud, 432.
Ascherson P., 345.
Askenasy, 321, 323.
Attwood G., 455.
Auerbach G., 136.
Austin C. E., 408.
Auwers, 49.
†Auzoux, 871.
Baldacci ing., 428.
Balfour, 165, 175, 207.
Baraldi, 290.
Baretti, 527.
Barrington Brown C., 455.
Barrois Ch., 431, 432.
Bassani, 518.
Batelli A., 244.
Baudot, 831.
Bayle, 434.
Beccari G. B., 826.
Becker, 204.
Bedriaga, 272.
Behm dott., 800, 816, 846.
Behrens G. G., 318, 396.
Behrens W., 347.
Bell, 88, 197.
†Bellavitis G., 872.
Bellonci, 213.
Benecke W., 441.
Bennet A. W., 365.
Berlese, 223.
Bernbeck C., 131.
Bernheimer O., 139.
Berthelot, 126.
Berthold G., 363.
Bertin A., 458.
Bertrand, 460.
Bianchi G., 824.
Bieber, 519.
Bizio, 171.
Blake J. F., 437.
Blanford, 446.
Blencowe G., 446.
Blum J. R., 467.
Boch C., 800.
Bofill, 244.
Boguski, 125.
Bolivar, 216.
Bombicci L., 457, 467.
Bomrick, 797.
Bonamico, 762.
Bonney T. G., 414, 434, 436, 438.
Borzi A., 361, 367.
Bosniaski, 523.
Bottiglia, 825.
Bourguignat, 516.
Bove G., 779.
Boyd Dawkins, 523.
Braconnier A., 431.
Brandt E., 214, 248.
Brazzà, 844.
Bristow H. W., 437.
†Broca P., 873.
Brocchi P., 507.
Brooks, 237.
Brown, 531.
Brugnone, 515.
Brunialti A., 803.
†Buckland F. T., 873.
Burger, 228.
Burgerstein E., 426.
Burnham, 36.
Cadiat, 293.
Cafici I., 428.
Cahours, 138.
Calvert, 515.
Cambier, 835.
Camerano, 169, 216, 218, 267.
Cameron, 812.
Camperio, 825.
Canestrini, 223.
Canevari M., 422, 510, 511.
Cantoni G., 563.
Capellini, 512.
†Cappanera L., 873.
Carbonnier, 260.
Cardinali J., 422, 501, 512.
Carpenter H., 194, 504.

(1) Sono da aggiungersi quei nomi, già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 729 a pag. 743 — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

Carruccio, 193, 296.
Carter, 835.
Cartes, 174.
Caruel T., 368.
Cattori, 762.
Cauvet, 396.
†Cavalli G., 874.
Cavanna G., 261.
†Celi E., 874.
Celoria, 15.
Chalmers, 799.
Chamberlin J. C., 452.
Change H. M., 454.
Charnay, 793.
†Chasles M., 875.
Chatin, 193.
Chatrian, 472.
†Chiarini G., 875.
Chistoni C., 563, 636.
Chouwer, 834.
Ciaccio, 228, 285, 288.
Clark, 436.
Classen, 134.
Cleve, 122.
Clifton Ward J., 437.
Cohen E., 441, 446.
Collaway, 436.
Collins, 436.
Cook G. H., 454.
Cope E. D., 526.
Coppi, 515.
Corona, 802.
Cosmovici, 190.
Cossa A., 429.
Cosson E., 829.
Cotteau, 505.
Credner C. R., 403.
Crevaux, 795.
Croll James, 408.
Crookes, 74.
Crosby W. C., 454.
Crosse, 245.
Crosskey, 517.
Crova, 65.
Csokor, 205.
Cucco G., 666.
Curioni, 649.
D'Achiardi, 502.
Dahl T., 123.
D'Albertis L. M., 799.
Dall, 236.
Dalla Vedova, 229.
†D'Almeida I. C., 877.
Dana J. D., 453.
Dareste, 296.
Darwin Carlo, 350.
Darwin G. H., 3.
Da Schio A., 61.
Dathe, 403.
Daubrée A., 406.
Davies T., 438.
Davis J. W., 408.
Dawis W., 517.
Dawson J. W., 448, 455.
De Amezaga, 826.
†Debaize ab, 877.
De Betta, 238, 269.
De Candolle Alf., 396.
Dechevrens M., 629.
Dechy M., 812.
De Lanessan J. L., 396.
De Lapparent A., 433.
†Del Giudice F., 877.
Del Lupo M., 469.
Delpino, 314.
†Del Prato P., 878.
†De Luca S., 878.
Demarçay, 138.
De Mercey N., 431, 434.
Derby O. A, 455.
De Saussure H., 429.
De Stefani, 509.
De Stefani C., 421.
De Tribolek M. 429.
De Vries U., 354, 383.
Dewalque A., 405, 434.
De Zigno, 522.
†Digney G. D., 879.
Ditte, 145.
Di Tucci P., 424.
Doderlein, 260.
Dollfus M., 431.
Dugés A., 204.
Duncan P. M., 198, 503.
Duparquet, 844.
Dutton C. E., 451.
Duveyrier, 846.
Dwight W. B., 453.
Easton, 812.
Eichler G., 316.
Ercolani, 283.
Errera L., 303.
Fargot, 244.
Falsan A., 432.
Fanzago, 200.
Farcot E. D., 662.
Fauvel, 217.
Favre A., 430, 431.
†Favre P. A., 879.
Faye, 400.
Feistmantel O, 531.
Ferrara L., 680.
Finsch O., 800.
Fiori, 281.
Fischer, 233, 245.
Foettinger, 195.
Fol, 237.
Fontana, 795.
Fontanes, 432.
Fornioni C., 646.
Forrest, 214, 798.
Forsyth Major, 529.
†Fortune R., 879.
†Foscarini J., 879.
Fouqué F., 429, 445.
Fourcalquier, 432.
Fraas, 408.
Fraccaroli, 824.
Fraipont, 188.
Franco P., 491.
Fremantle R., 761.
Fritsch (von) K, 421.
Galli I., 642.
Gallieni, 843.
Gasco, 276.
†Gaudin M. A., 879.
†Gautero G., 880
Gautier Arm., 358.
Geddes, 173.
Geikie A., 429, 438.
Gemellaro, 509, 511.
Gessi, 834.
Giacometti, 530.
Giard, 193, 203.
Giesecke C. L, 444.
Gilberti, 452.
Gintl, 86.
Giordano F., 429.
Giovannini F., 404.
Goldschmidt H., 120.
Gonnard F., 432.
Goodyear W. A., 454.
Gorham, 218.
Gosselet, 432.
Gould, 53.
Goyder, 797.
Granger, 244.
Gray Asa, 396.
Grenacher, 202.
Grete, 158.
Gümbel C. W., 410, 413, 442.
Hancke, 185.
Haase, 202.
Haast (von) J., 455.
Haberlandt, 308.
Hager H., 159.
Hall C. E., 453.

Hall J., 508.
Hankel W. G., 4f3.
Hart E. Chichester, 374.
Hartog, 186.
Hauer (von) F., 438.
Hautken von Prudnik, 438.
Hayden F. V., 450.
Heer Osv., 369. 389.
Hegelmaier, 302.
Heger F., 403.
Herman Otto. 206.
Herschel A. S., 31.
Hertwig R., 179.
Hicks H., 408, 438.
Hidalgo, 244.
Hildebrand, 382.
Hill E., 408, 436.
†Hirn F., 881.
Hitchcock, 453.
Hofer H., 443.
Hoffmeyer, 582.
Hofmann K., 440.
Hore E. C., 840.
Hörnes A., 440.
Hörnes R., 512, 516.
Hubrecht, 193.
Hughes T., 408.
Hugues T. W., 436.
Hulke, 522.
Hull E., 438.
Hussak E., 440.
Hutton, 455.
Huxley, 207.
Inostranzeff, 445.
Issel Art., 243, 414, 445, 494, 777.
Jacobs, 472.
James J. O., 814.
Jannettaz, 462.
Jeffreys G., 516.
Jensen, 444.
Jones R., 507.
Jourdain, 263, 286.
Jousset de Bellesme, 221, 231.
Judd J. W., 436, 532.
Kajander, 125.
Kalkowsky E., 400, 443.
Kaltbrunner, 776.
Karsch, 207.
Kayser E., 506.
Keeping W., 436.
Keit Johnston, 841.
Kerr, 97.
Kiprijanoff, 518.
Kjerulf Th., 443.
Klebs E., 535.
Klocke F., 461, 462.
Koch A., 440.
Korotneff, 187.
Kostenko, 814.
Krabbe, 192.
Krauss, 216.
Kröttlinger, 95.
Küneckel, 232.
Küpfer, 291.
Lambert J., 432.
Lancetta P., 618, 639.
Lang O, 408.
Lankester Ray, 182, 193, 290.
Lanz H. O., 408.
Lapparent A. de, 402.
Lasaulx (von) A., 426.
†Lassell G., 881.
Lataste, 271.
Latzel R., 200, 202.
Lawley, 518.
Lebesconte P., 431.
Lebiez, 832.
Le Conte J., 450.
Lecoq di Boisbaudrann, 462.
Lessona Mario, 265.
Leydig, 214.
Lieben, 128, 150.
Liebisch Th., 458.
Liénard, 250.
Linnarsson G., 443, 444.
Lippmann, 140.
†Lissajous, 882.
Locard A., 432, 516.
Locht, 112.
Lockyer Norman, 105, 129.
Loomis E., 586, 619.
Lotti B., 420.
Loué J., 446.
Lubbock, 224.
Lucchetti P., 413, 479.
Lucereau, 837.
Ludwig W., 196, 197, 342, 343, 346.
Lukow, 134.
Lütken, 256.
Lyman, 447.
Macagno I., 150, 563, 613.
Mac Cally H., 454.
Mac Creat, 454.
Macfarlane J., 450.
Mac Gee W. J., 454.
Mackintosh D., 408.
Mac Leod, 203, 251.
Maggi, 179.
Magitot, 296.
Malfatti G., 216.
Mallard E., 462.
Mallet R., 403.
Mantegazza, 786.
Manzoni, 505.
Manzoni A., 416.
Marchesetti, 369, 392.
Maraschkowsky, 348.
Marolda Petilli F., 426.
Marsh, 520, 521, 523, 532.
Martens (von), 198.
Martin K., 454.
Martini, 817.
Marz J. E., 440.
†Marzolo F., 882.
Mascarini, 515.
Massart A., 429.
Matteucci, 821.
Maunoir, 846.
Mayr G., 227.
Mazzei Megale G, 190
Mazzetti ing., 428.
Medlicott, 446.
Méguin, 193.
Meinich L., 444.
Meli, 515.
Meli R., 424, 425.
Mellard Reade T., 403.
Meneghini, 504, 508, 511.
Mercalli G., 420.
Merejkowsky, 177, 189.
Mesnil D. E, 671.
Meyer C., 127.
Meyer E., 403.
Meyer V., 127.
Meyners d'Estrey, 799.
Michael, 206, 223.
Michelson, 71.
†Mikelli A., 882.
Mikluko Maklay, 801.
Miller S. A., 531.
†Miller U. H., 882.
Millosevich, 3.
Milne J., 402.
Minchin, 100.
Mohl, 310.
†Mohr F., 882.
Mojsisovics, 532.
Möller, 502.

Möller K. e Th., 149.
Monterosato (march. di) 242.
†Mook F., 883.
†Morin A., 884.
Morlet, 516.
Moscarini A., 423.
Mourlon M., 434.
Mourrut, 262.
Moynier, 816.
Müller A., 505.
Müller E., 323.
Müller F., 463.
Müller N. J. C., 396.
Mulsant e Rey, 227.
Müntz, 137.
†Mursant S., 885.
Mushkseo A., 808.
†Myer A., 885.
Nachtigal, 820.
Negri C., 781.
Neumayr, 512, 513, 532.
Newcomb, 3, 12, 14.
Nickels B., 155.
Nilson, 121.
Ninni, 261, 270, 282.
Noe F., 426.
Nolan F., 438.
Nourse I. E., 793.
Oberthür, 229.
Oehler J. G. W., 458.
Oehlert, 234.
Olivieri E., 672.
Omboni G., 470.
Oppolzer, 3.
Orton E., 452.
Ottavi, 337.
Oudot, 282.
Owen, 519, 522.
Paladino, 290.
†Palermo E., 886.
Palma, 245.
Pantanelli D., 500.
Parker, 184.
Parnell C. W., 779.
Parona C., 214.
Parona C. F., 413, 509.
Paulucci (marchesa), 238.
Pavesi, 204, 211, 264.
Peach B. N., 408.
Peligot, 137.
Pelleschi G., 795.
Pellet, 138.
†Penaud C. A., 886.
Pennazzi, 824.
Penning H., 399.
Pereira A., 429.
Perrier, 198.
Perroncito, 194.
†Personne G., 886.
†Peters, 202, 836.
†Petersen C., 887.
Petitbois G., 445.
Petrusewitch, 807.
Pettersen K., 403.
Pettersen R., 444.
Pfaff F., 462.
Phipson-Wybrandts T., 845.
Piaget, 215.
Piaggia C., 820.
Piana, 287.
Picaglia, 281.
Pickering, 40, 45.
Planta Reichenau, 227.
Plateau, 281.
Podestà, 190.
Poletaien, 215.
†Polli G., 887.
Polli P., 413, 479.
Ponzi G., 423.
Potanine, 812.
†Pozzi A., 888.
Preston . T., 458.
Prestwich J., 408.
Prindle, 669.
Pringsheim N., 356.
Prjevalski, 811.
Pumpelly R., 447.
Quincke G., 463.
Ragona D., 600, 607, 610.
Reade M., 402.
Rees, 363.
†Reffye (de), generale, 888.
Regalia, 288, 290.
Regel dott., 809.
Reid Clem., 408.
Reinke G., 396.
Reiset, 130.
Remondini P. C., 61.
Renault, 396.
Respighi, 3, 57.
Reusch, 444.
Reyer Ed., 440.
Riccò A., 569, 613.
Richard A., 425.
Richet, 262.
Richiardi, 287, 289.
Rivière, 529.
†Rizzoli F., 888.
Robertson D., 214.
Robertson, 502, 507, 517.
Robinson, 51.
Roche, 446.
Rohlfs, 833.
Rolle Fr., 413, 441.
Romanes, 184.
Roth J., 397.
Rothpletz A., 443.
Ryder, 202.
Salvadori, 282.
Sapeto prof., 826.
Sartorio A., 414.
Sauer A., 442.
Sauvage E., 518.
Scacchi, 123.
Scarabelli Gommi Flamini G., 422.
Schäfer, 164.
Schalch F., 442.
Scheibler, 140.
Schiaparelli G. V., 593.
Schiavuzzi, 282.
Schlösing Th., 130, 137.
Schlüter C., 507.
Schmidt J. F. I. 463.
Schneider A., 443.
Schomburgk R., 378.
Schützenberger P., 129.
Schwartz, 139.
Schwedoff T., 4.
Schwendener S., 315.
Sclater, 278.
Scudder S., 507.
Seeley, 519, 521.
Selmi F., 130.
Selons, 839.
Semmola E., 611.
Shapira M. W., 806.
Shrubsole, 504.
Siemens C. G., 113, 117.
Silvestri, 427, 485.
Simashkevich, 804.
Simon, 206.
Simonelli, 420, 515, 518.
Sipöcz L., 488.
Skertchy S. B. J., 403.
Smith E. A, 454.
Sollas, 504.
Sommier, 786.
Spreafico E., 414.
Stanley, 843.
Stapff F. M., 403, 429.

Stebnitzki, 814.
Stelzner, 444.
Sterry-Hunt T., 403, 450.
Stewart, 839.
Stöhr E., 498.
Stölzel, 142.
Stoppani, 212.
Stossich Mich., 242.
Strobel, 290, 530.
Stürz B., 463.
Stutz U., 429.
†Sutter, capit., 888.
Szechenyi Bela, 813.
Tacchini P., 3, 563, 613.
Taramelli T., 411, 430, 509.
Targioni, 261.
Targioni Tozzetti A., 190.
Taruffi C., 298.
Teall H., 436.
Tenore G., 425.
Terrenzi, 511.
Terrigi, 502.
†Tessier du Motay, 889.
Testore, 506.
Thomassen E. C., 444.
Thomson, 838, 842.
Thomson Wivyille, 196.
Thonoddsen Thowaldr, 445.
Tiberi, 244.
Tizzoni, 540, 550.
Tommasi Crudeli C. 535.
†Tommasini M., 889.
Törnebohm A. E., 444.
Toucas A., 431.
Tournouër, 432.
Trautschold H., 402.
Travaglia, 512.
Trelease W., 319, 337.
Treub, 299.
Tribolet, 408.
Trinchese, 171, 245.
Trois, 258, 261.
Tromelin (de) Gaston, 431.
Tschermak, 488.
Tuccimei G. A., 424, 515.
Ulrich, 455.
Uzielli G., 414, 420.
Van Beneden E., 206.
Van Vollenhoven, 230.
Vasseur, 178.
Vautelet, 144.
Verri A., 422.
Vescovali A., 705.
Viallanes, 255.
Villot, 193.
Vinciguerra, 261, 263.
Vivien de S.t Martin, 846.
Voller A., 87.
Vonhoene, 310.
Von-Konkoly, 31.
Wadsworth M. E., 448.
Wagner, 141.
†Walferdin I., 890.
Wallace Alf., 346.
Wallcott C. D., 454.
Warming E., 374, 396.
Warring C. B., 399.
Wartha, 156.
Waters A., 506.
†Watson F., 890.
Weber, 802.
Websky M., 458.
Weismann, 211.
Weiss, 350.
Wermicke, 797.
Werwecke (van) L., 429.
Weyprecht, 781.
White J. C., 454.
Whitfield R., 506.
Whymper E., 796.
Wiener, 794.
Willkomm Moritz, 312.
Winkler, 434.
Withe, 454.
Wittstein, 154.
Wolf Th., 455.
Wood S. V., 436.
Woolley W. A., 813.
Woronin, 359.
Wüllner, 110.
Wyrouboff G., 462.
Yarnall, 50.
Zaccagna D., 420.
Zaengerle D. Max, 469.
Zeiller, 434.
†Zinin, 890.
Zoja, 287.
Zucchinetti, 834.

INDICE DEL VOLUME

—

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA

Secondo Astronomo all'Osservatorio Reale di Milano.

1. Introduzione 1
2. Mercurio e Venere . . 4
3. Venere, Marte e Vesta 5
4. Satelliti di Marte . . 8
5. Giove 9
6. Satelliti di Saturno . . 10
7. Luna 11
   Ricorrenza degli eclissi solari 12
   Ricerche sul movimento della Luna 14
   Ricerche sopra alcuni eclissi solari antichi . . 15
8. Piccoli pianeti . . . 16
9. Comete 18
   Cometa *d* 1878 ivi
   Cometa *a* 1879 19
   Cometa *b* 1879 20
   Comete *c* e *d* 1879 . . . 21
   Cometa *e* 1879 22
   Cometa *a* 1880 o grande Cometa del 1880 . . . ivi
   Cometa *b* 1880 26
   Comete *c*, *d*, e *e* 1880 . . 27
   Cometa *f* 1880 28
   Cometa periodica di Winnecke ivi
   Cometa III 1759 29
   Grande cometa del 1874 . 30
10. Stelle cadenti ivi
   Sciame del 27 novembre 1872 34
   Sciame delle Perseidi . . 35
   Sciame del 19 ottobre . . ivi
11. Stelle multiple e parallassi annue . . . . 3[illegible]
   α del Centauro . . . . . iv[illegible]
   61 del Cigno . . . . . 3[illegible]
   Satellite di Sirio . . . . iv[illegible]
   δ dell' Equuleo . . . . . 3[illegible]
   La stella Oeltzen 11677 . . iv[illegible]
   85 del Pegaso . . . . . iv[illegible]
   Cumulo intorno alla K della Croce . . . . . iv[illegible]
   Orbite di stelle doppie . iv[illegible]
12. Stelle variabili . . . 39
   R dell' Idra . . . . . iv[illegible]
   Nuove variabili . . . . iv[illegible]
   Ricerche teoriche intorno alle variabili 40
13. Variazioni periodiche nello splendore delle nebulose 43
14. Grandezze stellari e ricerche fotometriche . 44
15. Colori delle stelle . . 46
16. Cataloghi stellari. — Catalogo fondamentale di Auwers 49
17. Catalogo di Yarnall . 50
18. Catalogo di Robinson . 52
19. Uranometria Argentina. — Costellazioni australi 53
20. Catalogo del Campidoglio 57
21. Astrolabii 61

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

1. Meteorologia italiana . 561
2. Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia . . 563
3. La Corrispondenza meteorologica italiana alpino-apennina 565
4. L'Associazione meteorologica italiana . . . 569
5. Le Conferenze meteorologiche di Berna e di Vienna 573
6. La Conferenza polare internazionale di Amburgo e di Berna . . . 574
7. Stazioni meteorologiche lontane 580
8. Tempeste dell'Atlantico settentrionale, ed i presagi del tempo 581
9. Progetto di un servizio telegrafico internazionale pe'presagi del tempo sull'Atlantico 587
10. Le teorie in meteorologia 590
11. Sui temporali osservati nell'Italia superiore durante l'anno 1877 . . . 593
12. Andamento diurno ed annuale della direzione del vento a Modena . . 600
13. Sul periodo diurno dell'elettricità atmosferica e della corrente tellurica ascendente 607
14. Sulla probabilità della pioggia in Modena . . 610
15. Sulla pioggia caduta in Napoli nel decennio 1869-78 611
16. Sulle polveri meteoriche di scirocco raccolte in Italia e segnatamente in Sicilia 613
17. Variazione del barometro al monte Washington ed al Piche's Peak . 619
18. Terremoti 621
1. Terremoti del 4 luglio . . ivi
Terremoto del mattino. — 1. Ora della prima scossa. - 2. Durata. - 3. Natura e direzione. - 4. Numero delle scosse. - 5. Intensità. - 6. Rombo. - 7. Indizi animali 622
Terremoto della sera . . . 624
2. Terremoto del 9 novembre 625
19. Uragani e temporali nel 1880 627
20. La luce zodiacale studiata nella Cina . . . 629
21. Dei registratori in meteorologia 636
22. Pluvio-polverometro del prof. Pietro Lancetta (*con incisione*) 639
23. Un nuovo sismografo del professore D. Ignazio Galli 642
24. Nefodoscopio del prof. Fornioni 646

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

1. Misura ottica delle temperature elevate (*con incisione*) 64
2. Nuova misura della velocità di propagazione della luce (*con inc.*) . 71

3. La materia radiante (*con 11 incisioni*) 73
4. Il fotofono 88
5. Termofono di Kröttlinger 95
6. Influenza della polarizzazione elettrica dei coibenti sulla luce polarizzata ivi
7. Potere rotatorio esercitato dai poli magnetici 99
8. Sperimenti di foto-elettricità 100
9. Ricerche di analisi spettrale 105
10. Il Pantelefono di Locht 112
11. Influenza della luce elettrica sulla vegetazione 113
12. Macchina per la separazione dei minerali magnetici dai non magnetici (*con inc.*) . . 115
13. Fusione elettrica di corpi refrattarii in masse considerevoli (*con inc.*) 117

CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

1. Un metodo acustico per determinare la densità dei vapori 120
2. I nuovi elementi: itterbio, scandio, tulio, erbio, olmio, vesbio, norvegio, filippio, decipio, mosandrio, samario 121
3. Occlusione dei gas . . 124
4. Celerità delle reazioni chimiche 125
5. Influenza delle vibrazioni sonore sulle combinazioni chimiche 126
6. Un nuovo fotometro chimico. ivi
7. Utilizzazione dell'azoto atmosferico 127
8. La densità del cloro . ivi
9. Il fosforo, corpo composto 129
10. Azoturo di silicio . . ivi
11. Dissoluzione galvanica dell'oro , ... ivi
12. L'acido carbonico atmosferico 130
13. Preparazione di acido solforico scevro d'arsenico ivi
14. Nuovo solfato d'alumi-nio 131
15. L'allume usto delle farmacie ivi
16. Lo Spence metal . . ivi
17. Decomposizione delle sostanze esplosive . . . 132
18. La retrogradazione dei perfosfati 133
19. L'impiego della corrente elettrica nell'analisi chimica ivi
20. Separazione di alumina, ferro e acido fosforico . 134

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA.

1. La vaniglia artificiale-vanillina . . . . . , . 135
2. Bleu d'alizarina . . . 136
3. Alcaloidi della scorza del melograno ivi
4. Sulla saccarina . . . 137
5. La nitrificazione ed il fermento nitrico . . . ivi
6. Sulla distillazione degli acidi grassi 138
7. L'ammoniaca nei vegetali ivi
8. Lavorazione dell'ozokerite 139

9. I prodotti della torrefazione del caffè . . . 139
10. Assaggio del solfato di chinina, ricerca della cinconidina ivi
11. Presenza della vanillina nello zucchero di canna 140
12. Preparazione dell'acido benzoico 141

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'INDUSTRIA, ALLE ARTI, ALL'IGIENE.

1. Il trasporto dell'acido solforico ricco di anidride solforica sulle ferrovie 142
2. Fili telegrafici d'alluminio e ferro 143
3. Falsificazione dei saponi ivi
4. Trattamento dei cascami dei macelli, ecc. . . 144
5. Miscele frigorifiche . . 145
6. Il problema dell'inchiostro 146
7. Depurazione dell'acqua delle caldaie ivi
8. La polvere nelle fabbriche 146
9. Depurazione dell'acqua 149
10. Le acque potabili di Torino e Palermo . . . 150
11. L'acido salicilico per combattere la muffa . . 154
12. Conservazioni di cadaveri, piante, ecc. . . . ivi
13. Differenza fra il burro naturale e l'artificiale . ivi
14. Falsificazione dell'olio d'oliva: ricerca dell'olio di cotone nell'olio di oliva 155
15. Cautele nell'uso delle carni americane conservate in scatole di latta . 156
16. Contributi all'analisi chimica dei vini ivi
17. Ricerca dell'acido solforico libero nell'aceto . 158
18. Assaggio del tè cinese 159
19. Falsificazione del caffè ivi
20. Falsificazione del latte 162
21. Rimedii segreti . . . ivi

ZOOLOGIA

DEL DOTT. G. CAVANNA

Prof. agg. alla cattedra di Anatomia e Zoologia dei Vertebrati nel R. Istituto di Studii superiori in Firenze, Segretario della Società Entomologica Italiana, ecc.

I. QUESTIONI GENERALI

1. Lo sviluppo animale . . 164
2. Sviluppo del sistema nervoso 165
3. Dell'equilibrio dei viventi mercè la reciproca loro distruzione . . . 169
4. Il rame nell'organismo . 171
5. Struttura della cellula epiteliale 171
6. Influenza della luce colorata sullo sviluppo degli animali 172
7. La Clorofilla negli animali ivi

II. PROTOZOI.

1. Glicogenesi negli Infusorii 174
2. Le Physemaria ivi
3. Posizione sistematica delle spugne 175
4. Riproduzione delle spugne 177
5. Note varie 179

III. CELENTERATI.

1. Una medusa d'acqua dolce ivi
2. Studii sulle Hydra . . 184
3. Origine degli organi sessuali negli Idroidi . . . 188
4. Note varie 189

IV. VERMI.
1. Gli anellidi policheti . . 190
2. Note varie 192
V. ECHINODERMI.
1. Sistema nervoso delle Comatule 194
2. L'emoglobina in un Echinoderma. 195
3. Nuovo organo nei Cidaridi 196
4. Gli Elasmopodi, nuovo ordine di Oloturidei . . ivi
5. La Synaptula vivipara . 197
6. Tipi di Echinodermi . . ivi
7. Appunti varii 199
VI. ARTROPODI.
1. — MIRIAPODI.
1. I segmenti dei Geofilidi. 200
2. Miriapodi della Calabria ivi
3. Miriapodi della monarchia Austro-ungarica . . ivi
4. L'occhio ed il cervello della Cermatia forceps . 201
5. Note ed appunti bibliografici 202
2. — ARACNIDI.
1. Le glandule velenifere e i veleni dei ragni . . . 203
2. Aracnidi di Tunisia . . 204
3. Note zoologiche, anatomiche, ecc. 205
3. — CROSTACEI.
1. Apparecchio vascolare a a sangue rosso in alcuni Crostacei 206
2. Classificazione e distribuzione dei Gamberi . . 207
3. La fauna pelasgica nei laghi italiani. 211
4. Note anatomiche, zoologiche e biologiche . . 213
4. — PSEUDONEUROTTERI, TISANURI, NEVROTTERI, TRICOPTERI, STREPSITERI, ORTOTTERI.
1. I Pediculidi 215
2. Le glandule salivari negli Odonati ivi
3. Note varie 216
5. — COLEOTTERI.
1. La scelta sessuale ed i caratteri sessuali secondarii nei Coleotteri . . 216
2. Gli Stafilinidi delle Molucche e della Nuova Guinea 217
3. Le solcature delle elitre nei Ditiscidi 218
4. Struttura dei Lampiridi in relazione alla loro fosforescenza. ivi
5. Causa della fosforescenza nelle Lampyris. . . 221
6. Note varie 223
6. — IMENOTTERI.
1. La stregghia degli Imenotteri ivi
2. Abitudini delle formiche 224
3. Produzione della cera delle api 226
4. Note varie 227
7. — EMITTERI.
1. Terminazioni nervose nell'organo sonoro della cicala ivi
2. Note varie ivi
8. — DITTERI.
1. Nuove osservazioni intorno all'intima struttura degli occhi de' Ditteri . 228
2. Note varie ivi
9. — LEPIDOTTERI.
1. Lepidotteri dell' Africa equatoriale 229
2. Note varie ivi
3. Il bozzolo di alcuni lepidotteri ed il calore . . 230
4. Organi odorosi nella Sphinx ligustri 231
5. Significazione morfologica delle appendici che servono alla sospensione delle crisalidi 232
VII. MOLLUSCHI.
1. Classificazione dei Molluschi 233
2. Posizione sistematica dei Brachiopodi 234

3. Studii sui Molluschi della fauna europea e circummediterranea e specialmente di quella italiana 238
4. Note di anatomia, biologia, ecc. 244

VIII. DI ALCUNI LAVORI SUGLI INVERTEBRATI IN GENERALE
E PIU' SPECIALMENTE SUGLI ARTROPODI.

1. Filogenia degli insetti . 246
2. Sistema nervoso degli insetti 248
3. Anello esofageo negli Artropodi 250
4. La struttura delle trachee e la circolazione peritracheale 251
5. Curioso modo proposto per distruggere insetti nocivi 254
6. Sviluppo del vaso dorsale 255

IX. VERTEBRATI.

1. — PESCI.

1. Metamorfosi dei pesci . 256
2. Organo speciale nel Lophius 258
3. Sviluppo del Lepidosteus 259
4. Costumi di un siluroide 260
5. Lavori sui pesci della fauna mediterranea e specialmente italiana . . . ivi
6. Alcuni fatti sulla digestione gastrica dei Pesci 261
7. Sistema linfatico nei Pleuronettidi 263
8 Note varie ivi

2. — RETTILI ED ANFIBII.

1. La colonna vertebrale nei rettili 264
2. La glandula frontale degli anfibii anuri. . . . 265
3. Caratteri sessuali e scelta sessuale negli Anuri . . 267
4. Notizie intorno alla fauna erpetologica e batracologica della regione circummediterranea e specialmente dell'Italia . . . 269
5. Gli amori del Tritone alpestre 276
6. Note varie 278

3. — UCCELLI.

1. Classificazione degli uccelli ivi
2. Preparazione delle sacche aerifere degli uccelli 281
3. Note bibliografiche sull'avifauna italiana. . . ivi
4. Note varie 282

4. — MAMMIFERI.

1. La Placenta 283
2. L'occhio della Talpa . 285
3. Parto in un Delfino . . 286
4. Particolarità anatomiche in uno Pteropide . . . ivi
5. Note varie 287

5. — DI ALCUNI LAVORI SUI VERTEBRATI IN GENERALE.

1. Sviluppo degli occhi dei Vertebrati 290
2. Sviluppo dell'Allantoide e della Gastrula nei Vertebrati 291
3. Formazione degli ovuli nei Mammiferi e nei Vertebrati ovipari 293
4. Struttura della dentina . 296
5. Note varie ivi

X. TERATOLOGIA.

1. Formazione dei mostri otocefalici 296
2. Note ed appunti bibliografici 297

BOTANICA

DI FEDERICO DELPINO
Professore di Botanica nella R. Università di Genova.

I. ISTOLOGIA VEGETALE.
1. Struttura e funzioni dei sospensori embrionici nelle Orchidee e Viciee. Cellule plurinucleate . . . 299
2. Organogenia del tallo di alcune floridee 303
3 Fibre liberiane e collenchima 307
4. Tessuto di trasfusione nelle conifere 310
5. Perforazione di tessuti per parte delle radici . ivi
II. MORFOLOGIA VEGETALE.
1. Corpo squamoso del cono delle abietinee 311
2. Fillotassi 312
3. Infiorescenze di « Ataccia cristata » 316
III. BIOLOGIA VEGETALE.
1. Adattamento delle foglie al mezzo ambiente . . 317
2. Nettarii estranuziali . . 319
3. Deiscenza dei fiori nelle graminacee 321
4. Nuove osservazioni sovra piante entomofile . 323
5. Dicogamia e omogamia nella vite 336
6. Impollinazione e fecondazione nel cotone, e in altre specie 337
7. Ginodiecia di Plantago e di altre piante 342
8. Specie cleistogame . . 345
9. Specie adinamandre . . 346
10. Proporzione delle piante anemofile ed entomofile nelle isole 346
IV. FISIOLOGIA VEGETALE.
1. Movimenti nelle diatomacee 348
2. Movimenti nelle piante superiori 350
3. Corpuscoli clorofillacei, Ipoclorina, Clorofilla . . 356
V. BIOGRAFIA VEGETALE.
1. Cromophyton Rosanoffii. 359
2. Hauckia insularis . . . 361
3. Fase sessuale nel Dasycladus clavaeformis . . 362
4. Parassitismo di Elaphomyces granulatus . . . 363
VI. TASSONOMIA E FITOGRAFIA.
1. Classificazione delle crittogame 365
2. Scitonemacee 367
3. Specie mal fondate . . 368
VII. PALEONTOLOGIA E GEOGRAFIA VEGETALE.
1. Distribuzione paleontologica delle Salisburiee . 369
2. Vegetazione artica . . 373
3. Piante naturalizzate ed invadenti nel sud dell'Australia. 378
VIII. VARIETÀ E NOTIZIE DIVERSE.
1. Fillotassi uniseriale. . 382
2. Compensazione tra le stipole e la lamina fogliare ivi
3. Latice e vasi laticiferi. 383
4. Funzione del latice, delle resine e delle gomme ivi
5. Fisotigmina e calabarina ivi
6. Soforina. ivi
7. Pseudonarcissina. . . ivi
8. Curarina. 384
9. Glicirrizina ivi
10. Veratrina nelle sarraceniacee ivi
11. Analisi d'un miele d'Etiopia ivi
12. Analisi del bruco delle fave ivi
13. Sego vegetale 385

14. Rinacantina 385
15. Alcaloidi nelle solanacee ivi
16. Nuovo fungo luminoso ivi
17. Composizione del protoplasma 386
18. Basi connate idrofore delle foglie di Silphium perfoliatum ivi
19. Resistenza dei semi al freddo ivi
20. Sessualità nelle piante dioiche 387
21. Statistica delle Orchidee ivi
22. Affinità del genere Coriaria 388
23. Isoetee ivi
24. Chrenothrix polyspora. ivi
25. Origini della flora delle Alpi ivi
26. Flora fossile di Sumatra 389
27. Invasione di Azolla caroliniana ivi
28. Carpesium cernuum in Australia ivi
29. Piante invadenti nell'America del Nord . . 390
30. Invasione della Mangifera indica alla Giamaica 390
31. Viaggi dello Xanthium spinosum ivi
32. Patria del Castagno d'India. ivi
33. Acclimazioni alla Nuova Zelanda 391
34. Egagropili ivi
35. Surrogati del caffè . . ivi
36. Urari dei Macusi. . . ivi
37. Specie che somministrano il Curare . . . 392
38. Specie che fornisce lo Jaborandi ivi
39. Balsamo di Guatimala. ivi
40. Farmachi usati nell'India. ivi
41. Prodotti accessorii delle foreste del Giappone . . 393
42. Prerogative della Sequoia gigantea 394
43. Vino della palma del dattero 395
44. Coltivazione della china nell'isola della Riunione ivi
Bibliografia. Trattati di botanica ivi

GEOLOGIA, MINERALOGIA E LITOLOGIA

PER L'ING. GIUSEPPE GRATTAROLA
Professore di Mineralogia nel R. Istituto di Studii Superiori in Firenze

GEOLOGIA.

I. GEOLOGIA GENERALE.
Trattati e periodici . . . 397
II. LAVORI D'INDOLE GENERALE . . . 399
Questione glaciale . . . 408
III. PROGRESSO DELLA GEOLOGIA IN ITALIA.
1. Lavori del Comitato geologico d'Italia 409
2. Alpi. — Alpi orientali lombarde 410
3. Liguria 414
4. Pavia ivi
5. Bologna 416
6. Alpi Apuane 418
7. Toscana 420
8. Apennino delle Marche e Umbria 421
9. Provincie Romane . . 425
10. Sardegna 425
11. Provincie Napoletane . ivi
12. Sicilia 426
IV. PROGRESSO DELLA GEOLOGIA ALL'ESTERO. - EUROPA.
1. Europa in generale . 429
2. Spagna ivi
3. Portogallo ivi
4. Svizzera. ivi
5. Francia 431

6. Belgio 434
7. Olanda ivi
8. Gran Bretagna . . . ivi
9. Austria-Ungheria . . 438
10. Bosnia ed Erzegovina . 441
11. Germania ivi
12. Svezia e Norvegia . . 443
13. Lapponia 444
14. Groenlandia ivi
15. Russia 445
16. Grecia ivi

AFRICA.

1. Il gruppo della Galita . 445
2. Sahara 446

ASIA.

1. Giava ivi
2 Grande Oceano. . . . ivi
3. Giappone ivi

AMERICA.

1. Lago Superiore (Canadà) 447
2. Lago Superiore . . . 448
3. Utah 451

NUOVA ZELANDA 455

MINERALOGIA.

I. MINERALOGIA GENERALE.

1. Cristallografia 457
2. Fisica dei cristalli. Nappe oscure nei cristalli . . 458
3. Anomalie ottiche dei cristalli. 461

II. MINERALI E ALTRI CORPI ARTIFICIALMENTE PRODOTTI.

1. Forma cristallina del magnesio 463
2. Rubini artificiali . . . 464
3. Enstatite artificiale . . 465
4. Riproduzione artificiale dell'analcite ivi

III. DETERMINAZIONI CHIMICHE E MINERALOGICHE.

Determinazione dello zolfo nel carbone 466

IV. TRATTATI.

Bombicci: Mineralogia (*con incis.*) 467

V. NOTIZIE VARIE. . . . 470

VI. MINERALOGIA DESCRITTIVA.

ELEMENTI NATIVI.

1. Platino ivi
2. Diamanti del Brasile . ivi
3. Ferro nativo 472
4. Ferro di Groenlandia . 473
5. Ferro meteorico di Ivanpah (California) 474
6. Ferro meteorico di Lick Creek, Davidson County, N. Carolina ivi
7. Meteorite di Albarello . 475
8. Meteorite della Bécasse (Indre) ivi
9. Analisi del ferro meteorico di Cleberne County Alabama 476
10. Meteoriti di Ställdalen . ivi
11. Meteorite caduto il 10 maggio 1879 ad Estherville, Emmet Co, Jowa . ivi

VII. SOLFURI.

1. Guejarite 477
2. Friedericite 478

VIII. FLUORURI.

Tysonite ivi

IX. OSSIDI. — OSSIDI BINARII.

1. Tenorite 479
2. Acqua ivi
3. Melanophlogite. . . . ivi
4. Selce 480

X. SILICATI.

1. Peckhamite 481
2. Spodumene e suoi prodotti di alterazione . . ivi
3. Rosterite 483
4. Fenachite ivi
5. Granato ivi
6. Haughtonite 484
7. Leucite ivi
8. Ontariolite ivi
9. Danburite ivi
10. Tormalina ivi
11. Topazio 485
12. Titanite ivi
13. Kentrolite ivi
14. Penwithite 486
15. Lintonite ivi
16. Zeoliti 487
17. Epistilbite ivi
18. Orizite e Pseudonatrodite ivi
19. Argilla 488
20. Il gruppo delle clintoniti ivi

XI. FOSFATI E ARSENIATI.
1. Fosfati di rame . . . 489
2. Scorodite artificialmente riprodotta ivi
3. Turchese ivi
4. Mixite ivi
XII. BORATI.
Boracite ivi
XIII. SOLFATI.
Gesso artificialmente pseudomorfosato in carbonato calcare 490
XIV. CARBONATI.
Thaumasite ivi
LITOLOGIA.
I. LITOLOGIA GENERALE.
1. Contribuzioni allo studio microscopico delle rocce 491
2. Punto di fusione di alcune rocce ivi
II. ROCCE MICACEE.
1. Esame ottico del feldispato rosso del granito di Lyme, Connect. . . . 492
2. Granito ivi
III. ROCCE AMFIBOLICHE.
1. Andesite 493
2. Sienite. ivi
3. Diorite ivi
4. Diorite e Tonalite. . . 494
5. Coschinolite e borzolite. ivi
IV. ROCCE MAGNESIACHE.
Roccia di pinite 495
V. ROCCE SILICEE.
Diaspri ivi
VI. ROCCE CALCAREE.
Calcare albitifero 496
VII. ROCCE VULCANICHE.
Leucotefrite artificialmente riprodotta 497

PALEONTOLOGIA

DEL PROF. DANTE PANTANELLI

Segretario della Società Malacologica Italiana

I. PROTOZOI 498
II. CELENTERATI . . . 502
III. ECHINODERMI . . . 505
IV. VERMI 506
V. ARTROPODI ivi
VI. MOLLUSCHI 508
VII. VERTEBRATI . . . 517
1. Eocene. I mammiferi placentati sono rappresentati da forme estinte, delle quali sopravvivono solo gli ordini e le famiglie . 523
2. Miocene. Compariscono generi tuttora viventi; le affinità dei mammiferi placentati estinti con le forme viventi sono più estese di quello che non fosse nel periodo precedente 524
3. Pliocene. Compariscono specie tuttora viventi di mammiferi placentati. . 525
4. Pleistocene (Postpliocene). Le specie viventi dei mammiferi placentati sono più numerose di quelle estinte: presenza dell'uomo ivi
5. Preistorico. Presenza degli animali domestici. Abbondano resti dell'uomo ivi
6. Storico. Gli avvenimenti sono ricordati dalla storia ivi
VIII. PIANTE FOSSILI. 531
IX. PALEONTOLOGIA GENERALE ivi

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo aggiunto all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

1. Studii sulla natura della malaria 533
2. Del tifo addominale . . 540
Prima categoria di esperimenti. — Iniezione sottocutanea di materie organiche insolubili estratte per semplice filtrazione dell'acqua potabile . . 545
Seconda categoria di esperimenti. — Infezione tifosa leggiera ottenuta per iniezione ipodermica di materie organiche insolubili estratte per semplice filtrazione dell'acqua potabile 548
Terza categoria di esperimenti. — Tifo sperimentale ottenuto per trasfusione del sangue di un animale infettato precedentemente con iniezione di materie organiche insolubili estratte dall'acqua potabile ivi
Quarta categoria di esperimenti. — Iniezione sottocutanea di materie organiche insolubili appena raccolte dall'aria . . . 548
Quinta categoria di esperimenti. — Infezione putrida semplice per iniezione sottocutanea di materie organiche in decomposizione semplice . 549
3. Della infezione gangrenosa 550

CHIRURGIA.

1. Trasfusione di sangue dal peritoneo 552
2. La resezione del tarso o tarsotomia nel piede varo equino inveterato . . . 556
3. L'anestesia chirurgica a mezzo del protossido di azoto 557
4. La seconda centuria d'ovariotomia in Italia . . 558
5. Ovariotomia normale (operazione Bathey) . . 559

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico
L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.

1. La nuova macchina per studiare la resistenza dei materiali nella scuola di applicazione degli ingegneri di Torino. . . . 648
1. Descrizione della macchina 650
2. Natura degli esperimenti, e potenza della macchina. 654
2. Il dinamometro a bilancia dell'ingegnere Farcot (*con incisione*) 662
3. Il microscopio meccanico micrometrico-differenziale dell'ingegnere Giovanni Cucco, ... 666

4. Il battipalo a polvere da fuoco perfezionato da Prindle 668
5. La ferrovia a trazione funicolare sul Vesuvio (*con incisione*) 670
Armamento della ferrovia. - Vetture. - Sistema di trazione. - Funi. - Modificazioni apportate dalla Commissione governativa di collaudo. - Modo di attaccare le funi alla vettura. - Freno automotore. - Costo del piano inclinato 673
6. L'elevatore idraulico di Cigliano 680

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'INGEGNERE LUIGI TREVELLINI

Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

1. Le ferrovie italiane nel 1879 686
Costruzione di ferrovie per conto diretto dello Stato - Costruzione di ferrovie concesse all'industria privata. - Esercizio delle ferrovie italiane ivi
2. Il Tunnel del Gottardo 688
3. Le ferrovie di accesso al tunnel del Gottardo . 692
4. Le nuove costruzioni ferroviarie in Italia . . 693
5. Le ferrovie economiche e le tramvie in Italia . 694
6. La ferrovia sotterranea di New-York 697
7. I telegrafi italiani nel 1879 698
8. Il Ponte monumentale sul Volga 699
9. La sistemazione del Tevere nell'interno di Roma 700
10. Nuova inalveazione del Tevere 703
11. Il bonificamento dell'Agro-Romano 706
12. L'innaffiamento delle vie e piazze dei nuovi quartieri in Roma (*con 2 inc.*) 709
13. I Piani inclinati funicolari di Pittsburg . . 714

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL' ING. GUIDO VIMERCATI

Direttore della « Rivista scientifico - industriale », Professore di Tecnologia nella Scuola Commerciale di Firenze.

1. Trasmissione della forza motrice mediante la elettricità 716
2. Commutatore per la trasmissione della forza colla elettricità 718
3. Fotometro Perry e Ayrton 719
4. L'acciaio compresso . . 720
5. Utilizzazione delle scorie degli alti forni 723
6. L'industria dell'amianto in Italia 725
7. Nuove sostanze esplosive. La paglia fulminante. . 727
8. Brevetti d'invenzione . 729

MARINA

DI A. DI RIMIESI

1. Prove del « Duilio » . . 744
Prove di macchina e velocità. — Prove di stabilità statica. — Prove di evoluzione. — Prove di artiglieria . . . ivi
2. La corazzata « Italia » . 751
Macchine. - Dimensioni. . . 755
3. Le corazzate francesi . 757
Corazzate di seconda classe. 760
4. Corazzate grandi e piccole 761
5. Rottura di cannone da 100 tonnellate sul «Duilio» 763

GEOGRAFIA E VIAGGI

DEL DOTTOR A. BRUNIALTI

Professore nella Università di Torino.

I. PARTE GENERALE.
1. Il terzo Congresso geografico internazionale. . 767
2. I progressi della geografia generale 772
II. REGIONI POLARI.
1. La spedizione antartica italiana 778
2. Gli osservatorii circumpolari 781
3. Le imprese polari di A. Nordenskiöld. 784
4. Altre imprese polari . 785
5. Ostiachi e Samojedi. . 786
III. LE DUE AMERICHE.
1. Il canale di Panama . 788
2. Studii ed esplorazioni nell'America centrale. . 793
3. Il signor Wiener nell'America meridionale . 794
4. Viaggio di Pelleschi nel Gran Chaco 795
5. Minori viaggi nell'America meridionale. . . . ivi
IV. L'AUSTRALIA E LE ISOLE OCEANICHE
1. Progressi geografici e civili dell'Australia . . 796
2. Nuove esplorazioni nella Papuasia 799
3. Carlo Boch a Borneo. Estensione dell'isola . . 800
4. Esplorazioni nelle minori isole dell'Oceania . ivi
V. EUROPA.
1. Notizie sulle Alpi, popolazioni, ferrovie . . . 801
2. Le terre del Portogallo 803
3. Il Lago di Livadia. La Grecia ivi
4. Il nord della Russia. La Podolia 804
VI. ASIA.
1. La Geografia e le annessioni. 804
2. Viaggio di W. Shapira nel Yemen 805
3. La deviazione dell'Amu al mar Caspio 807
4. Il ghiacciaio del Serafscian. 808
5. Il dottor Regel nell'Asia Centrale 809
6. Il colonnello Prjevalski nella Cina e nel Tibet. Potanine e Dechy . . . 811
7. Nuovi viaggi nella Cina 812
8. Viaggio alla costa di Corea 813
9. Nuove carte e nuovi studii asiatici. 814
VII. AFRICA.
1. Generalità. Una rivista africana. 815
2. La popolazione dell'Africa 816
3. La spedizione italiana nello Scioa 817

4. Carlo Piaggia nel Sennaar 820
5. Il dottor Matteucci nell'Uadai 821
6. Le spedizioni della Società commerciale milanese 823
7. La colonia italiana di Assab 825
8. Le ferrovie del Sahara ed il mare. 828
9. Rohlfs all'oasi di Kufra 833
10. Altre notizie e viaggi nell'alto Egitto 833
11. Le spedizioni e le stazioni belghe. Il comitato internazionale africano 833
12. Nuovi ragguagli geografici sulla regione dei grandi laghi. 838
13. Esplorazioni nell'Africa occidentale. Il Niger. Stanley. Brazzà 843
14. Viaggi nell'Africa australe 844
15. Conclusione. 845

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

1. Esposizione internazionale di Melbourne (Australia) 847
2. Esposizione Nazionale del Belgio 849
3. Esposizione internazionale della pesca a Berlino 850
5. Esposizione industriale e artistica di Düsseldorf . 851
6. Esposizioni italiane . . 852
6. Congressi 853
7. Premi conferiti. . . . 857
8. Concorsi aperti. . . . 861

NECROLOGIA SCIENTIFICA

Necrologia scientifica del 1880. 871

Indice alfabetico dei principali nomi di scienziati citati in questo volume. 891

Di alcune parti mancanti in questo volume, gli egregi Compilatori daranno una rivista biennale nel volume prossimo.

INDICE DELLE INCISIONI

Fig. 1. Spettrofotometro Crova . . . . . Pag. 68
2. Apparato Michelson per la velocità della luce » 72
3. Tubo Crookes con elettrodo a paravento . . » 74
4. — — Aspetto a debole rarefazione . . . » ivi
5. — — Aspetto a forte rarefazione . . . . » 75
6. — — Aspetto all'altro elettrodo . . . . » ivi
7. . . . . » 77
8. . . . . » ivi
9. . . . . » 80
10. Altri disegni sulla materia radiante, esperimenti di Crookes . . . . . » ivi
11. . . . . » 84
12. . . . . » ivi
13. . . . . » 85
14. Macchina Siemens per la separazione dei minerali magnetici dai non magnetici . . . . » 116
15. Apparecchio Siemens per la fusione elettrica di corpi refrattari . . . . . » 118
16. Curva delle densità dei miscugli liquidi di cloruro di piombo e di cloruro di zinco . . . » 468
17. Pluvio-polverometro del prof. Pietro Lancetta » 641
18. Dinamometro a bilancia, dell'ingegnere Farcot » 663
19. Ferrovia a trazione funicolare sul Vesuvio. Sezione trasversale dell'armamento. Scala 1 : 50 » 673
20. Serbatoio della capacità di metri cubi 1200 per il servizio d'innaffiamento dei nuovi quartieri Castro Pretorio ed Esquilino. Scala di metri 0,0025 p.m. . . . . » 712
21. Il medesimo. Scala di metri 0,003 p.m. . . . » 713

ANNUARIO SCIENTIFICO-INDUSTRIALE

FONDATO NEL 1865

da E. Treves, F. Grispigni, L. Trevellini

Quest' ANNUARIO rende ogni anno conto delle novità scientifiche, specialmente dell' Italia.

Tutte le materie sono affidate ad altrettanti scrittori speciali scelti fra i più distinti professori delle università italiane, e precisamente: per l' *Astronomia*, G. V. Schiaparelli e G. Celoria; *Meteorologia e Fisica del Globo*, F. Denza; *Fisica*, R. Ferrini; *Chimica* L. Gabba, *Paleoetnologia*, L. Pigorini; *Zoologia*, G. Cavanna; *Botanica*, L. Delpino; *Agraria*, A. Galanti; *Geologia*, G. Grattarola; *Medicina e Chirurgia*, Dr. Pirovano e Dr. Turati; *Meccanica e Industria*, G. Sacheri; *Ingegneria e Lavori Pubblici*, G. Carena e L. Trevellini; *Geografia e viaggi*, A. Brunialti; *Statistica*, L. Bodio; *Arte Militare*, A. Clavarino; *Marina*; *Esposizioni, congressi, concorsi*; *Necrologia*.

Anno I. (1865). Un volume di 456 pagine con 11 inc. 2.a ediz.). . L. 4 —
Anno II. (1866). Un volume di 768 pagine con 30 incisioni . . . » 5 —
Anno III. (1867). Un volume di 880 pagine con 21 inc. e 7 tav. lit. » 5 —
Anno IV. (1868) Un volume di 814 pagine con 42 inc. e 3 tav. lit. » 5 —
Anno V. (1869) Un volume di 900 pagine con 30 inc e 3 tav. lit. » 6 —
Anno VI. (1870). Un volume di 784 pagine con 46 inc. e 3 tav lit. » 6 —
Anno VII. (1871) Un volume di 700 pagine con 30 incisioni. . . » 6 —
Anno VIII. (1872). Un volume di 956 pagine con 34 incisioni . . . » 7 —
Anno IX. (1873). Un volume di 972 pagine con 39 incisioni. . . » 7 —
Anno X. (1874). Un volume di 1055 pagine con 25 incisioni. . . » 8 —
Anno XI. (1875). Un volume di 708 pagine con 31 incisioni . . . » 7 —
Anno XII. (1876). Un volume di 1030 pagine con 48 incisioni . . . » 8 —
Anno XIII (1877) Un volume di 1140 pagine con 18 incisioni. . . » 9 —
Anno XIV. (1878) Un volume di 1300 pagine con 34 incisioni. . . » 10 —
Anno XV. (1879). Un volume di 1200 pag. con 37 inc. e 2 carte lit. » 9 —
Anno XVI. (1880). Un volume di 1450 pagine con 49 incisioni . . . » 12 —

Tavola decennale dell' Annuario Scientifico (1865-1874). Quest'indice di tutti i nomi indicati e di tutti gli argomenti trattati nei 10 volumi dell' ANNUARIO è indispensabile a tutti i raccoglitori e tutti gli scienziati. L'indice è fatto per ordine alfabetico e per *ordine di materia* . . . . . L. 2 —

L' UNITÀ DELLE FORZE FISICHE

Saggio di Filosofia Naturale

DEL PADRE **ANGELO SECCHI**

3.a *edizione*, 2.a *italiana*, *corretta e* grandemente accresciuta *dall'autore.*

Quest'opera classica che diede la celebrità al Padre Secchi, e che contribuì dieci anni fa a un nuovo movimento scientifico, fu ora ampliata considerevolmente dall'autore in conformità alle ultime scoperte intorno ad alcune materie.

SECONDA EDIZIONE.

Due vol. di XII-758 pag. in-16 - **Lire 6**

LE NOSTRE ISTITUZIONI

DI CARLO FONTANELLI

Opera raccomandata dal

CONSIGLIO SUPERIORE D'ISTRUZIONE PUBBLICA

come premio per le Scuole del Regno

È una nuova edizione dell'opera comparsa alcuni anni fa a Firenze sotto il titolo: *Del governo rappresentativo, discorsi di un maestro di Scuola*, e prontamente esaurita. Tutti i giornali ne lodarono la intrinseca bontà e la forma schietta ed efficace, e fecero caldo appello al Governo, ai Comuni, ai Capi di associazioni operaie, perchè la facessero penetrare nelle scuole e fra il popolo al quale era più specialmente diretta. Valga per tutti l'elogio che ne scrisse l'illustre Atto Vannucci: « È bene e onestamente pensato, e facilmente, e chiaramente e anche argutamente dettato. Bisognerebbe fare di tutto perchè quest' opera vada nelle mani di molti e sia letta da chiunque sa leggere Darla in premio, darla in regalo, darla per poco alla gente del popolo, a cui sarà un buon antidoto contro le chiacchiere degli imbroglioni, e darà idee a cui non ne ha, e le raddirizzerà a chi le ha storte, e insegnerà a molti ad essere buoni cittadini e ad intendere che cosa siano la libertà e la giustizia. » Infatti il Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione con deliberazione del 20 maggio 1866 raccomandò il libro come premio per le Scuole del Regno.

Un vol. di 320 pag. - **Lire 2.**

Dirigere commissioni e vaglia ai fratelli Treves, editori, in Milano.

FRATELLI TREVES, EDITORI. — MILANO.

DIZIONARIO UNIVERSALE

DI

GEOGRAFIA, STORIA E BIOGRAFIA

COMPILATO DA

E. TREVES e G. STRAFFORELLO.

Questo Dizionario è il primo di questo genere che esce in Italia, e a detta di tutta la stampa, ha riempito una vera lacuna. Il modo con cui è compilato, li rende agli italiani cento volte più utile che i Dizionarii stranieri dello stesso genere.

Il nostro Dizionario infatti, mentre può competere e supplire ai Bouillet ai Grégoire e ai Meyer, — perchè li riassume tutti, — presenta questo grandissimo vantaggio per il pubblico Italiano, ch'esso vi troverà rispetto all'Italia — sia dal lato della geografia, sia dal lato della storia e della biografia compreso la contemporanea, — numerose ed esatte nozioni, che cercherebbe invano in qualunque altro Dizionario, e che qui si presentano per la prima volta sotto questa forma accessibile a tutti e comoda a consultarsi.

Il nostro è un vero Dizionario di Geografia comparata, come i tempi richiedono. Oltre le indicazioni sui paesi, le provincie, le città dell'antichità e del medio evo, qui è dato alla

GEOGRAFIA CONTEMPORANEA

tutto lo sviluppo che essa comporta, tenendo conto dei cambiamenti introdotti dagli eventi guerreschi e politici nello stato dei popoli, del pari che delle scoperte più recenti fatte dai viaggiatori nelle regioni sinora inesplorate o poco note. Abbiamo ricorso alle statistiche officiali recentissime per dar nozioni esatte sulla popolazione, industria, commercio, agricoltura, ecc., non solo delle parti del mondo e di tutte le nazioni in generale, ma ben anco delle città in particolare, delle quali ultime non è omessa alcuna di qualche celebrità od importanza.

Anche le mitologie, le religioni, le sètte, le scuole filosofiche, gli ordini monastici e militari, cavallereschi, i santi, i trattati politici, le istituzioni, le magistrature, gli usi, le cerimonie, ecc., dei popoli principali, sono largamente registrati.

Un'altra novità di questo Dizionario è la

STORIA COMPENDIATA DI TUTTE LE LINGUE E LETTERATURE

coll'elenco degli scrittori principali, antichi e moderni, e delle loro opere più rinomate. Per ciascun grande paese, Italia, Francia, Germania, ecc., dopo aver dato la descrizione geografica, la statistica, le notizie politiche e finanziarie, la storia che si estende specialmente agli avvenimenti del nostro secolo, e che è ricca di date, segue un quadro della letteratura rispettiva, dando così la storia della coltura di ogni nazione.

Nel lato biografico, una innovazione di qualche importanza è l'avere introdotta anche la vita dei più illustri personaggi viventi, tanto italiani quanto stranieri. Così il nostro viene ad essere un

DIZIONARIO DEI CONTEMPORANEI,

il primo che si pubblichi in Italia. Se per le cose straniere si è attinto alle migliori e tanto ricche fonti straniere, — per le cose nostre e gli uomini nostri, di cui gli stranieri si occupano tanto poco, i compilatori hanno dovuto abbondare di faticose ricerche; ed hanno con grande cura accumulato una massa preziosa di materiale nuovo, originale, inedito. Un Dizionario così completo, così voluminoso e così maneggevole nello stesso tempo, così moderno e così originale, che racchiude in sè la materia di centinaia di volumi, è un libro necessario ad ogni biblioteca, ad ogni casa, a chi sa e ha bisogno di ricordare, a chi studia, ed anche a chi non legge che il giornale.

Un grosso tomo di pagine 2250 a 2 colonne, legato in brochure: LIRE 40.
Legato con dorso di marocchino e oro: LIRE 46.

☞ *Per maggior comodità degli acquirenti, è sempre aperta l'associazione a questi Dizionarii alle condizioni indicate a pagina* XVI.

Dirigere commissioni e vaglia ai fratelli Treves, editori, in Milano.

FRATELLI TREVES, EDITORI. — MILANO.

DIZIONARIO UNIVERSALE

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

COMPILATO DA

MICHELE LESSONA e CARLO A-VALLE.

SCIENZE. — I. SCIENZE METAFISICHE E MORALI. Religione, Teologia, Liturgia. Filosofia, Psicologia, Logica, Estetica, Metafisica e Morale; Educazione. Diritto e Legislazione, Politica, Amministrazione. Economia sociale. — II. SCIENZE MATEMATICHE. *Matematiche pure.* Aritmetica, Algebra, Geometria. *Matematiche applicate.* Meccanica, Astronomia, Genio, Arte Militare, Marina. Calcolo di probabilità, Assicurazioni, Tontine, Lotterie; Geodesia ed Agrimensura; Metrologia (Misure, Pesi e Monete), ecc. — III. SCIENZE FISICHE E NATURALI. Fisica e Chimica. Mineralogia e Geologia; Botanica, Zoologia, Antropologia. Anatomia, Fisiologia. — IV. SCIENZE MEDICHE. Medicina, Chirurgia, Farmacia, Veterinaria. — V. SCIENZE OCCULTE. Alchimia, Astrologia, Magia, Stregoneria, ecc.

LETTERE. — I. GRAMMATICA. Grammatica generale, Linguistica, Filologia. — II. RETTORICA. Genere oratorio, genere didattico, epistolare, ecc., Figure. — III. ARTE POETICA. Poesia lirica, epopea, drammatica, didattica, ecc. Prosodia. — IV. STUDI STORICI. Diverse forme della storia, Storia propriamente detta, Cronache, Memorie, ecc. Cronologia, Archeologia, Paleografia, Numismatica, Araldica. Geografia, storica, Stenografia, Statistica.

ARTI. — I. ARTI BELLE E DILETTEVOLI. Disegno, Pittura, Incisione, Litografia, Fotografia. Scultura e Statuaria. Architettura. Musica, Ballo e Coreografia. Ginnastica, Scherma, Equitazione, Caccia, Pesca. Giuochi diversi; Giuochi di destrezza, Giuochi di fortuna, Giuochi di combinazione. — II. ARTI UTILI. *Arti agricole.* Agricoltura, Silvicoltura, Orticoltura. *Arti metallurgiche.* Estrazione e lavoro dei metalli e dei minerali non metallici. *Arti industriali.* Arti e Mestieri, Fabbriche e Manifatture, Prodotti chimici. *Professioni commerciali.* Traffico, Banca, Cambio, ecc.

Questo gran Dizionario è condotto in modo da gareggiare coi migliori stranieri. Le cognizioni più importanti vi hanno la più giusta ripartizione, e di tutte, tanto rispetto alla parte pura, quanto a quella delle applicazioni, è detto colla maggiore chiarezza il *più possibile* nel *più breve possibile* spazio.

Raccogliendo in un corpo solo ed in un solo volume le nozioni sparse in venti dizionarii diversi, o perdute nelle grandi enciclopedie, questo libro mette a portata di tutti le cognizioni indispensabili; offre immediatamente all'uomo d'affari la definizione dei termini tecnici che si trovano ad ogni istante nei libri, nei giornali, e che usati perfino nella conversazione sono per lui altrettanti enigmi; la descrizione delle macchine e dei processi che egli ha sempre davanti agli occhi senza comprenderli; ricorda allo studioso gli elementi e le proprietà essenziali di un composto chimico, i caratteri distinti di una famiglia o di un genere in botanica, in zoologia; indica alla madre di famiglia i sintomi di una malattia nascente ed i primi rimedii da portarvi.

La parte italiana poi, per quello che riguarda i tempi moderni come l'antichità, i ragguagli istorici, il posto della nostra patria nel nobile agone, tutto è trattato qui in modo che non può trovare l'equivalente in nessuno dei dizionarii stranieri. Questo Dizionario viene, per questo verso segnatamente, come per molti altri, ad assumere aspetto e valore di un'opera originale.

Un tomo di pagine 1592 *in*-8 *a due colonne, in brochure:* LIRE 25.
Legato con dorso di marocchino e oro: LIRE 30.

☞ *Per maggior comodità degli acquirenti, è sempre aperta l'associazione a questi Dizionarii alle condizioni indicate a pagina* XVI.

Dirigere commissioni e vaglia ai fratelli Treves, editori, in Milano.

FRATELLI TREVES, EDITORI. — MILANO.

DIZIONARIO UNIVERSALE

della

ECONOMIA POLITICA E DEL COMMERCIO

del professor

GEROLAMO BOCCARDO

Questo Dizionario riunisce in un solo vasto corpo di scienza la parte teoretica della Economia Politica, della Statistica e del Diritto, con la Tecnologia mercantile ed industriale; espone le dottrine più alte della scienza e della ricchezza, la loro storia, la loro bibliografia, le loro relazioni con la geografia, con la pratica dell'agricoltura, delle manifatture, della finanza, del commercio, della navigazione; è insomma un libro che serve di utile richiamo al dotto ed allo studioso di professione, e sarà al tempo stesso adoperato come il manuale dell'uomo d'affari. La nuova edizione d'esso è arricchita di numerose aggiunte e diligentemente recata in ogni sua parte all'altezza dello stato attuale della scienza; sicchè conservando tutti gli antichi suoi pregi, può dirsi formare per molti rispetti un'opera assolutamente nuova.

Le materie principali vi sono svolte in articoli, che hanno l'ampiezza di veri trattati speciali: citeremo, ad esempio, gli articoli *Agricoltura*, *Banchi*, *Imposte*, *Popolazione*, ecc. V'è un intero repertorio delle voci attinenti alla pratica commerciale. Negli articoli relativi (come *Borsa*, *Cambio*, *Riporti*, ecc.) l'uomo di affari trova quanto si riferisce agli usi, ai calcoli, agli effetti delle sue operazioni. A ciò si aggiunge tutto ciò che riguarda il Diritto e la Giurisprudenza mercantile; la parte teorica e la pratica della statistica, in tutte le sue diramazioni; le relazioni tra le scienze economiche e commerciali, da una parte, e le scienze fisiche e tecnologiche, dall'altra; la storia e la geografia commerciale; la bibliografia economica e la discussione critica delle dottrine e delle opinioni delle diverse scuole e dei più celebri autori.

Due grossi tomi di complessive pagine 2272 in-8 a due colonne

L. 40.

Legati con dorso di marocchino e oro

L. 50.

Dirigere commissioni e vaglia ai Fratelli Treves, editori, in Milano.

MILANO — FRATELLI TREVES. EDITORI — MILANO

LA NATURA

GIORNALE ILLUSTRATO

di Cognizioni Utili

Escursioni nel campo delle scienze naturali. — Novità scientifiche. — Articoli d'igiene e d'economia. — I Martiri della scienza, di *Gastone Tissandier*.

DODICI NUMERI ALL'ANNO

Esce l'8 d'ogni mese.

Lire TRE l'anno

PER L'ESTERO FRANCHI QUATTRO

IL PICCOLO COSMOS

GIORNALE ILLUSTRATO

di Storia e Viaggi

Descrizione di paesi. — Esplorazioni in terre lontane. — Drammi di terra e di mare, ecc. — Scene della storia d'Italia, di *Oscar Pio*. — Un viaggio a Roma, di *Enrico Paglia*.

DODICI NUMERI ALL'ANNO

Esce il 15 d'ogni mese.

Lire TRE l'anno

PER L'ESTERO FRANCHI QUATTRO

Dirigere commissioni e vaglia postali ai Fr. Treves, Milano.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO

LA VEGA

VIAGGIO DI SCOPERTA DEL PASSAGGIO NORD-EST

TRA L'ASIA E L'EUROPA

NARRATA DAL BARONE

A. E. NORDENSKJÖLD

CAPO DELLA SPEDIZIONE

Il passaggio del Nord-Est felicemente superato, è un fatto geografico che, ai giorni nostri, ha gettato nuova gloria sopra la patria di Linneo e di Berzelius — Preparata, già da anni, coi lavori scientifici e con indagini difficili, fu questa eplorazione salutata con gioia ed ammirazione da tutto il mondo scientifico, non soltanto come una gloriosa vittoria riportata dalla scienza, ma anche come mezzo d'offrire nuovi vantaggi alle comunicazioni ed al commercio. — Il medesimo interesse dimostrato per le ardite esplorazioni del Livingstone e dello Stanley, sotto il sole infocato dell'Africa, si è manifestato pure nel seguire le avventure della *Vega*, nei ghiacci del mare polare. Si è tremato per gli arditi esploratori nel silenzio della notte invernale dell' artico, e i reduci furono salutati con gioia crescente, dal Giappone fino in Italia e poi in Svezia.

Con questo giro intorno all' Asia, Adolfo Erik Nordenskjöld ha per sempre scritto il suo nome nella storia dei grandi esploratori geografici. E noi siamo superbi che gli si è associato il nome di un italiano, il luogotenente Bove.

È la descrizione di questo viaggio di scoperta, fatta dal capo stesso della spedizione d-lla *Vega*, professore barone Nordenskjöld, di cui annunziamo la pubblicazione. Questa dettagliata descrizione comincierà dalla partenza in luglio 1878 sino al ritorno in aprile 1880. Oltre un cenno dei preparativi fatti avanti la spedizione, offrirà questa descrizione del viaggio una rivista storica dei viaggi più interessanti, lungo la costa nordica del vecchio mondo, che dai tempi antichi e da tutti i paesi furono intrapresi. Alla descrizione dei fatti della *Vega* si unisce la descrizione delle condizioni atmosferiche nel polo artico, del clima, della vegetazione, la descrizione etnografica dei popoli polari — samojedi, tciukci ed esquimesi, — come pure ricordi del Giappone. Nello stesso tempo che questo resoconto deve appagare la scienza, l' illustre autore si è studiato, mediante la forma, di renderlo utile anche all'universale.

Il lavoro sarà riccamente illustrato da disegni originali eseguiti appositamente sulla scorta di fotografie e di schizzi dell'autore e dei suoi compagni.

L'edizione italiana esce *contemporaneamente* all' edizione originale di Stoccolma, e alle traduzioni tedesca ed inglese. — Esce a fascicoli di 16 pagine, coi disegni originali e carte disegnate dallo stesso scopritore.

Prezzo di ciascun fascicolo di 16 pagine: **50** *Centesimi.*
Associazione a 26 fascicoli: Lire **13.**

Dirigere commissioni e vaglia postali ai Fr. Treves, Milano.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO

COSTANTINOPOLI

DI

EDMONDO DE AMICIS

ILLUSTRATO da G. BISEO

Un elegante volume in-8. — LIRE QUINDICI.

ATTILIO BRUNIALTI

GLI EREDI DELLA TURCHIA

STUDI DI

GEOGRAFIA POLITICA ED ECONOMICA

SULLA QUESTIONE D'ORIENTE

PARTE PRIMA:

La Turchia. - La Grecia. - I Bulgari. - La Serbia e il Montenegro.

L'Austria-Ungheria nella Bosnia.

Un bel volume di 384 pagine: Lire **3 50**.

Dirigere commissioni e vaglia postali ai Fr. Treves, Milano.

FRATELLI TREVES, EDITORI. — MILANO.

I CODICI D'ITALIA

I CODICI D'ITALIA conformi al testo ufficiale, col riferimento degli articoli fra essi, e colle Leggi, Decreti, Regolamenti, Circolari, ecc., che completano, spiegano e modificano le disposizioni dei Codici: nonchè con tutte le principali Leggi e Regolamenti sì Civili che di Commercio, Penali od Amministrativi, di Rito e di Procedura, Tariffe, Bollo, Registro; Parlamento, Corte dei conti, Legge comunale e provinciale, Opere pie, ecc., con indice alfabetico analitico ragionato delle materie. Compilazione per cura dell'avvocato **Enrico Rosmini.**

Questa importante raccolta è divisa in varie parti; e grazie alla stereotipia può darsi ad un prezzo favolosamente economico ed inferiore a quello di tutte le raccolte dei Codici fatte sinora. Il suo formato tascabile, la copia dei riferimenti, l'esattezza delle correzioni, la estensione degli indici, ne forma la edizione preferita così dagli avvocati, come dalle famiglie.

Vol. I. STATUTO, CODICE CIVILE, CODICE DI PROCEDURA CIVILE, DISPOSIZIONI TRANSITORIE, INDICE ANALITICO. *Seconda* ediz. L. 5 —

Vol. II. CODICE DI COMMERCIO; CAMERE DI COMMERCIO E SENSALI, CONTRATTI A TERMINE, SOCIETA' ANONIME, ECC.; PROFESSIONI; LEGGI SULL'ARRESTO PER DEBITI, SUL PATROCINIO GRATUITO; REGOLAMENTO PGITUDIZIARIO; STATO CIVILE; PRIVATIVE INDUSTRIALI; DEPOSITI E PRESTITI; DIRITTI D'AUTORE; LEGGE DELLE GUARENTIGIE; EXEQUATUR, ACITO; ESPROPRIAZIONE PER UTILITA' PUBBLICA; AFFRANCAZIONE; OTSPERE PIE E CORPI MORALI; BOLLO E REGISTRO. *Seconda* ed. L. 5 50

Vol. III. LEGGE ELETTORALE, CONSIGLIO DI STATO, SENATO E CAMERA DEI DEPUTATI, LEGGE COMUNALE E PROVINCIALE, OPERE PUBBLICHE, CONSORZI D'IRRIGAZIONE, CAVE E MINIERE, PATRIMONIO DELLO STATO E CONTABILITÀ GENERALE, ISTRUZIONE PUBBLICA, SCUOLE NORMALI E MAGISTRALI, UNIVERSITÀ . . . . . L. 5 50

Vol. IV. CODICE DI PROCEDURA PENALE; DISPOSIZIONI PER LE ASSISE E GIURATI; CODICE PENALE PER L'ESERCITO; LEGGE E REGOLAMENTO SULLA PUBBLICA SICUREZZA; LEGGI SULLA STAMPA; LEGGE E REGOLAMENTO DEI SALI E TABACCHI; INDICI ALFABETICI ANALITICI . . . . . L. 5 —

COMPENDIO POPOLARE DEL NUOVO CODICE CIVILE, per cura dell'avvocato ENRICO ROSMINI. *Seconda* edizione. . L. 1 25

IL NUOVO CODICE PENALE PER IL REGNO D'ITALIA, progetto presentato dal Ministro di Grazia e Giustizia VIGLIANI al Senato nella tornata del febbraio 1874, preceduto dalla Relazione del Ministro. *Seconda* edizione . . . . . L. 1 —

CODICE PENALE PER L'ESERCITO DEL REGNO D'ITALIA (promulgato col Regio Decreto 28 Novembre 1869), spiegato colla giurisprudenza pratica, per cura del prof. avv. A. VISMARA. *Seconda* edizione . . . . . L. 1 —

PROCESSO AGNOLETTI. Un volume di 204 pagine L. — 50

Dirigere commissioni e vaglia ai fratelli Treves, editori, in Milano.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO

ULTIME PUBBLICAZIONI:

RITRATTI LETTERARI

DI

EDMONDO DE AMICIS

Lire 4.

PARIGI

SOTTO LA TERZA REPUBBLICA

NUOVI STUDII E BOZZETTI DAL

VERO PAESE DE' MILIARDI

PER

MAX NORDAU

Un bel volume in-16 di 400 pagine. — **Lire 4.**

L'ADULTERIO DEL MARITO

UGUAGLIANZA DELLA DONNA - DIVORZIO

STUDIO SOCIALE

DEL CONTE

ADOLFO DE FORESTA

PROCURATORE GENERALE DEL RE ALLA CORTE D'APPELLO DI LUCCA

Un elegante volume in-16 di 396 pagine. — **Lire 4.**

D'IMMINENTE PUBBLICAZIONE:

DAL PO AI DUE NILI, del conte LUIGI PENNAZZI.
EGITTO, note di GIUSEPPE CAMILLO MINA.
SU PER L'ETNA, di A. MODONI.
L'ISTMO DI PANAMA, racconto della spedizione del *generale* TÜRR, E. RECLUS, OLIVIERO BIXIO, GUIDO *Mosso, ecc.*

Dirigere commissioni e vaglia postali ai Fr. Treves, Milano.

BIBLIOTECA UTILE

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna, F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti, A. Turati, P. Castelfranco, G. Sacheri, A. Clavarino, L. Bodio, D. Pantanelli, A. di Rimiesi, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Diciasettesimo - 1880

PARTE PRIMA

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1881

BIBLIOTECA UTILE

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna, F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti, A. Turati, P. Castelfranco, G. Sacheri, A. Clavarino, L Bodio, D. Pantanelli, A. di Rimiesi, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Diciasettesimo - 1880

PARTE SECONDA

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1881

MILANO - FRATELLI TREVES, EDITORI

PREZZO DEL PRESENTE VOLUME: **Cinque Lire**
Franco di porto nel Regno: **Lire 5,50**

Per anticipare la pubblicazione dell' ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE, che quest'anno riesce più voluminoso per l'importanza delle materie trattate dai suoi illustri compilatori, ci affrettiamo a mandare innanzi la prima parte; e faremo seguire la seconda tra quindici giorni. Le due parti non si vendono separatamente, formando un'opera unica.

D'imminente pubblicazione

Fra scuola e casa

BOZZETTI E RACCONTI

DI

EDMONDO DE AMICIS

Un volume in-16 di 470 pagine

Lire Cinque.

Da San Martino a Mentana

RICORDI DI UN VOLONTARIO

1859-1867

del colonnello

GIULIO ADAMOLI

Deputato al Parlamento

Lire Quattro.

DIRIGERE COMMISSIONI E VAGLIA AI FRATELLI TREVES, EDITORI, MILANO.

Prezzo del presente volume: [illegible]

MILANO - FRATELLI TREVES, EDITORI

PREZZO DEL PRESENTE VOLUME: **Cinque Lire**
Franco di porto nel Regno: Lire 5,50

MILANO

E

L'ESPOSIZIONE ITALIANA DEL 1881

NUOVA PUBBLICAZIONE ILLUSTRATA

La pubblicazione comincierà nell'aprile 1881, e proseguirà con un fascicolo alla settimana per tutta la durata dell'Esposizione.

Testo dei principali scrittori d'Italia, sia per la parte brillante, pittoresca ed artistica, sia per la parte scientifica e tecnica. Quest'ultima è affidata agli scrittori dell'*Annuario scientifico ed industriale*. — *Disegni* di Paolocci, Matania, Michetti, Armenise, Ximenes, Bonamore, Della Valle, Cenni, Foli, ecc. — I *quadri e le statue* migliori saranno riprodotti; — molte volte sul disegno degli stessi pittori e scultori, che ci hanno già promessa l'opera loro. — Questo sarà il più ricco e più completo giornale dell'Esposizione, che presenterà una rivista accurata e pittoresca dell'Esposizione e al tempo stesso una illustrazione della città nostra. L'opera sarà completa in 30 fascicoli, e costerà

LIRE 7:50 IN TUTTA ITALIA

(Franchi 9 negli Stati dell'Unione Postale)

Ogni fascicolo sarà composto di 8 pagine nel formato delle grandi Illustrazioni e a 3 colonne. — 4 pagine di testo in caratteri fusi appositamente, e 4 pagine di disegni.

Centesimi 25 il fascicolo.

Dirigere commissioni e vaglia ai Fratelli Treves editori, in Milano.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building

Form 42

SEP 7 1988